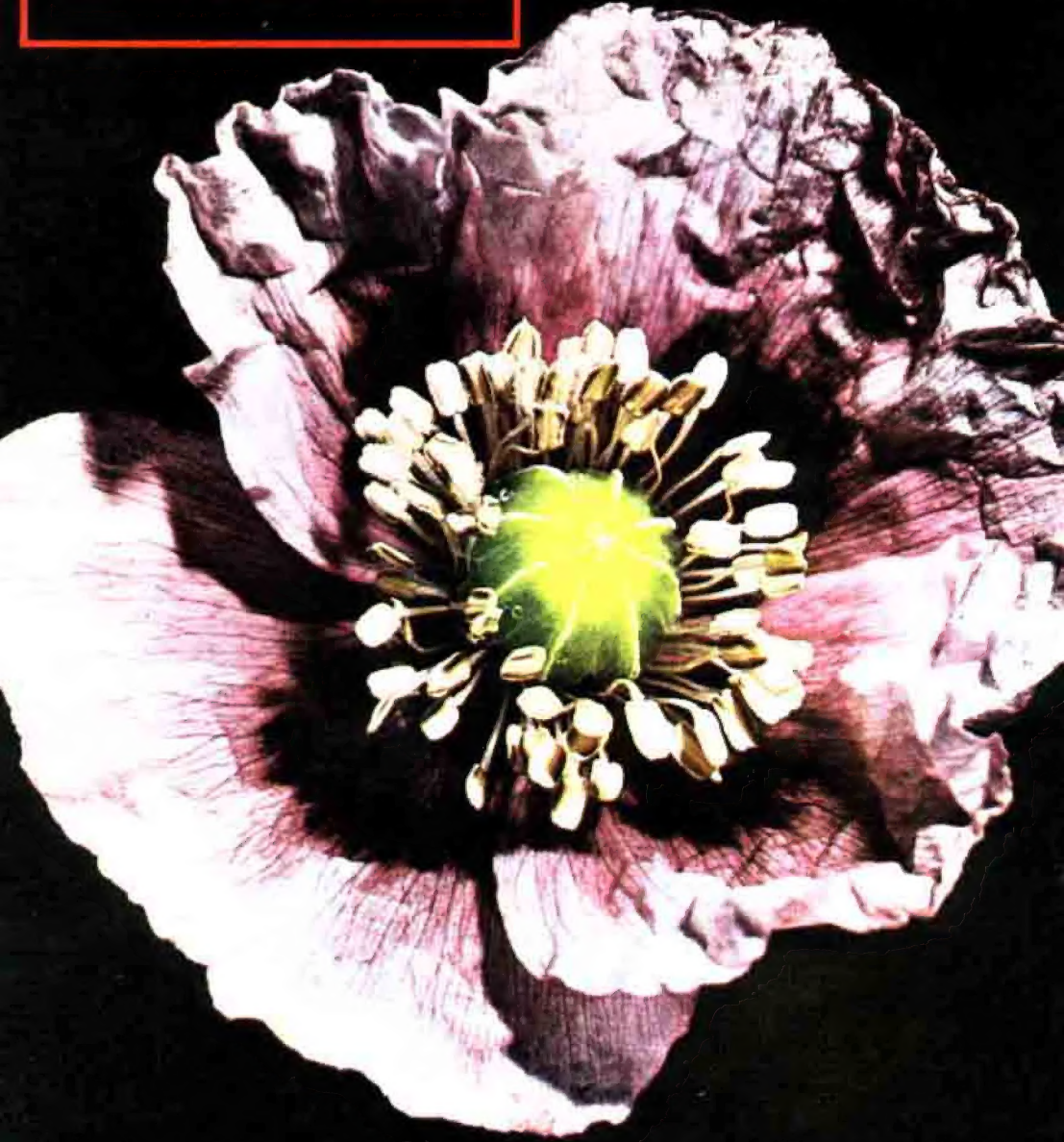


# BİLİM VE TEKNİK

AYLIK POPÜLER DERGİ

Sayı 87-Şubat 1975



**HAŞHAŞ**

"HAYATTA EN HAKİKİ MÜRŞİT  
İLİMDİR, FENDİR."

ATATÜRK

## İÇİNDEKİLER

Haşhaş: Yağ ve Afyon .....	1
Işık Işını Üzerindeki Haberler .....	3
"Laser" ler ve Uygulama Alanları .....	9
1984 Yalnız 10 Yıl Uzaktadır .....	15
Korkutucu Nükleer Artıklar Sorunu .....	20
Petrolle Kirlenme Nedeniyle Deniz	
Hayatiyeti Tehlikede .....	23
Hindu-Avrupaî Dillerden Türkçe'ye Çeviri	
Yönünde Geliştirilmiş Sistematiği	
Bir Yöntem .....	26
Otomobilin Petrolde Başı Dertte .....	29
Kanser Tedavisinde Yeni Görüşler .....	32
İlkel Müzisyenler .....	35
Volleybol .....	38
Charly Hava Limanı .....	42
Yakıt Elemanı .....	45
Can Sıkıntısı ve Heyecan .....	47
Düşünce Kutusu .....	49

SAHİBİ :  
TÜRKİYE BİLİMSSEL VE  
TEKNİK ARAŞTIRMA KURUMU  
ADINA

GENEL SEKRETER VEKİLİ  
Prof. Dr. Akif KANSU  
TEKNİK EDITÖR VE  
YAZI İŞLERİNİ YÖNETEN SORUMLU MÜDÜR  
Nüvit OSMAY Tervik DALGIÇ

"BİLİM ve TEKNİK" ayda bir yayınlanır

- Sayısı 250 kuruş, yıllık aboneli 12 sayı hesabıyla 25 liradır.
- Abone ve dergi ile ilgili her türlü yazı; BİLİM ve TEKNİK, Atatürk Bulvarı No. 225, Kat : 3, Kavaklıdere Ankara, adresine gönderilmelidir. Telefon : 18 31 55/ 43-44

## Okuyucularla Başbaşa

G eçen sayılarımızdan birinde (Sayı: 85) yeni bir yarışma açtığımızdan söz etmiş, okuyucularımızı bununla ilgilenmeğe çağırmış, bize beğendikleri 3 özdeyişi bildirenler arasında en çok puan alan 10 okuyucumuza ödül vereceğimizi bildirmiştik. İlgi sandığımızdan fazla oldu, yalnız bir okuyucumuz puan konusunu anlamamış, her özdeyişe ayrı ayrı nasıl puan verilecek diyor. Yöntemimiz şudur: Beğenilen özdeyişler toplanıktan sonra en fazla beğenilenler sayılacak, örneğin  $A = 525$ ,  $B = 550$ ,  $C = 421$  ... gibi puan aldıktan sonra, her okuyucunun yazdığı özdeyişlerden bunlara göre kaç puan aldığı bulunacak ve en fazla puan alan 10 kişi saptanacaktır. Aslında mesele basittir, fakat belki biz iyi anlatamadık.

Boş vakitlerin iyi kullanılması konusu ile ilgili olarak elimizden geldiği kadar gençlere yeni düşünceler vermek için çalışıyoruz. Üzerinde durduğumuz olanaklar okumak, müzik dinlemek ve satrançtır. Ayrıca dağcılıktan da söz ettik. Bu sayıda voleyboldan da bahsediyoruz. Gelecek sayılarda masa tenisi, hatta futbol bunları izleyecek.

Dergide değişik yazılar toplayarak her sayıda herkesin severek okuyabileceği bir kaç yazı bulundurmağa çalışıyoruz. Bazan bir iki yazımız tutmak istediğimiz düzeyin üstüne çıkıyor, onları pek anlamayanlar, ileride okuyabilirler.

Bir okuyucumuz bizi dille ilgili tutumumuzdan dolayı pek sert eleştiriyor ve böyle uydurma bir dili kullanmakta devam edersek pek sevdiği dergiye artık almayacağını yazıyor. Doğrusu çok üzüldük, çünkü bizi aynı şekilde öteki yandan da eleştirenler olmaktadır. Biz "Mollière" in dediği gibi "bizi iyi anlıyorsanız bu iyi konuştuğumuzun (veya yazdığımızın) delilidir" sözüne uymakta ve oldukça ortada kalmaktayız. Fakat şu da unutulmamalıdır ki ilerlemeye kimse mani olamaz ve biz iyi Türkçe yazarların kullandıkları yeni kelimeleri yavaş, yavaş okuyucuya alıştıra alıştıra benimsemek zorunda ve eğilimindeyiz. Arada bir lügat kitabı karıştırmak fena bir şey değildir, ilgiyi ve insanın kelime hazinesini çoğaltır.

Saygı ve Sevgilerimizle,  
BİLİM ve TEKNİK



# HASHAŞ-YAG VE AFYON

Ariberç - JUNG

**Papaver Somniferum L (hashaş türü), en eski ve tıbbi amaçlar için kullanılan bir kültür bitkisi olarak bilinmektedir. Ana vatanı olarak kabul edilen Ön Asya'dan Avrupa'ya doğru hızla yayılmıştır. Tohumlarından % 50 oranında yağ elde edilmesi ön planda gelmektedir. Kısa zamanda bitkinin çeşitli toksikolojik kısımlarının birçok hastanın dardına deva olabileceği anlaşılmıştır. Böylece günümüze dek en tesirli ağrı dindirici ilacın keşfi gerçekleşmiştir. Hiçbir drogda cennet ve cehennemini birbirine bu kadar yakın oluşu görülmemektedir.**

**H**ashaş yaklaşık olarak 1,50 m. yüksekliğinde, mavimsi veya beyaz ile pembemsi görünüşlü bir bitkidir. Dalgacı taç yapraklar alt kısmında koyuca bir noktada sapla birleşirler. Çok sayıda erkek organlar, yukarıda kalınca filamentler ve uzunlamasına yeşilimsi beyaz stamenlerden (antherler) oluşurlar. Az dallanmış dik duran sapların herbiri taç yaprakların düşmesinden sonra mavimsi yeşil kapsül taşırlar. Yumurtalığın tepesinde kalkan görüntüsünde ve 8 ile 16 arasında değişen yıldız şeklinde yara izleri bulunmaktadır. Bu kalkan şeklinde ve yıldız

görüntüsündeki yara izleri bizlere kapsülün içindeki bölmelerin ne kadar olduğunu ifade etmektedir.

Bitki, süt borularıyla ağ şeklinde örülmüş nadir bitkilerden biridir. Bu borular hücre dokularıyla, birbirini sınırlayan hücrelerin bölme duvarları arasından geçmektedir. Bölme duvarlarının çözülmesi sonucu bunların yerlerini süt boruları almaktadır. Sütlu usare erimiş şekliyle glikosit ve alkaloit ihtiva etmekte olup çok zehirlidir. Özellikle kapsüldeki salgı hücreleri kuvvetli oluşmuştur. Usareyi kendiliğinden çıkara-



Kapsülün kalın şeklinde ve yıldız görüntüsündeki yara izleri.



Damlacıklı saf afyonlu kapsül.



ran hücrelerin aksine, haşhaşın salgı hücreleri süt kıvamında olan bu usareyi muhafaza ederler. Bunları elde edebilmek için süt borularının delinmesi gerekmektedir.

Tohumlar ağ görüntüsünde mavi veya beyaz renkte, böbrek şeklinde, ufak ve tahmin edilemeyecek kadar çok sayıdadır. Olgunlaştıkça kalkanı andıran şeklin altında ekinin savrulmasıyla usareyi salan ufak delikler açılır. Bu ekicinin tohumu parmakları arasından serpmesine benzer. Bitkiye bu adın verilmesinin nedeni, Romalıların bitki cinsine çocuk maması anlamına gelen **papa** sözcüğünden esinlenerek **papaver** demiş olmalarıdır. Önceleri, bitki usaresi bebek mamalarına karıştırılmakta ve onların iyi uyumaları sağlanılmaktaydı. Bitkinin türü olan **somniferum** uyku verici anlamına gelmektedir. Gelincikle karıştırılmaması gereken haşhaş, eski Almancada Manblaume, Oelmage ve Manekopensad olarak bilinmektedir.

Bugün haşhaştan söz edenin aklına uyuşturucu bir madde olan afyon gelmektedir. Hindistan'da, Çin ve Anadolu'da afyonun ana elementlerinden sayılan morfin ağrısız ve kaygusuz saatler geçirebilmek için kullanılıyordu. Drogen elde edilişi nisbeten basit ve problemsiz olmaktadır. Taç yaprakların düşmesinden takriben on gün sonra yeşil kapsül ince bir bıçakla enlemesine yarılr. Kapsülde sütlü usareyi ihtiva eden çok sayıdaki borulardan kesim yerinde derhal beyaz bir damla belirir ki buna "haşhaş damlacığı" denilmektedir. Damlalar kauçuk elde edilmesinde olduğu gibi açık havada yoğunlaşırlar. Katılaştan damlacıklar kazınarak top halinde yoğrulup ham afyon elde edilmiş olur. Haşhaş kapsülünün her birinden yirmi mg.'a kadar afyon toplanabilir.

Afyonda yirmibeş çeşide kadar çeşitli bitkisel alkolit mevcuttur. Alkolitlerin başlıcası % 20 oranında olan morfindir. Morfin felce sebebiyet verecek derecede merkezî sinir sistemine tesir edici, merkezî etkileyici, ağrı kesici bir ilaçtır. Özellikle beyin merkezini felce uğrattıcı etkisi önemli olup, nefes borularının gıcıkklanmasını yok ederek yerini öksürüğe bırakmaktadır. Tıpta arzu edilen bu tesirler organizmayı zarara uğratmıyacak kadar, takriben % 1 oranında düşük bir dozla etkisini göstermektedir. Ancak dozun fazla kaçışı insanı alışkanlığa sürükleyebilir. Bu nedenle morfin sadece doktorların elinde kullanılmalıdır. Bunun dışında afyonda daha birçok alkolitler mevcuttur. Örneğin: kodein, narkotin, papaverin, protopin, laudamin ve tebain gibi. Bunların herbirinin kendine has ve çoğu zaman zararsız tesirleri olmaktadır. Ancak, afyonda birleşiklerinde etki o derece artmaktadır ki, sürekli olarak zevk için kullanıldığında aklı ve bedensel gücün azalmasına yol açmaktadır. Afyonun dikkat çekici niteliklerinden biri de, arzu edilen zevke ulaşabilmek için zehirin gittikçe daha yüksek dozuna ihtiyaç duyulduğudur. Drogen alışkanlığa sürükleyen taşıyıcıları morfin ve eroin dir. Kişinin bu maddeye müptelâ olması veya olmaması, kişinin şahsiyetine ve afyonun sık kullanılıp kullanılmamasına bağlıdır. Zehirin birden bırakılmasıyla vücutta sara nöbetleri, kusma, uykusuzluk, zafiyet, ruhî bozukluklar ve kan deveranının aksaması şeklinde tahammül edilemeyecek tepki ve belirtiler doğmaktadır.

*KOSMOS'dan  
Çeviren: Dr. Ölkü UYSAL*

• *Dün iptal edilmiş bir çekti; yarın emre muharrer bir senettir; bu gün ise peşin paradır - bu günden yararlanınız.*

*Kay LYDNS*

• *Sokrates'e bir dostu: "Dertliydim yolculuğa çıktım, geçmedi." demiş de, Sokrates: "Kendini de birlikte götürmüşsündür de ondan" diye yanıtlamış arkadaşını.*

*Melih Cevdet ANDAY*

• *Çok kez korktuğumuz şeylerde arzu ettiğimiz şeylerdekinden daha az tehlike vardır.*

*John C. COLLINS*



# IŞIK IŞINI ÜZERİNDEKİ HABERLER

Gerhard GRAN

**Haberleşmenin başlangıcında davullar, duman ve ışık vardı. Bugün ise haberler elektromanyetik sinyallerle gönderiliyor. Geleceğe ait ihtiyaç bunlarla karşılanabileceği halde, şimdi tekrar ışıktan faydalanılmak isteniyor: Laser sistemleri modern haberleşmeyi bugün için tamamlayacaklar. Yarı ise tamamiyle rakipsiz onların yerini alacaklar.**

**H**epimiz, haberlerin bize, ta evimize kadar elektromanyetik sinyaller şeklinde (telefon, radyo, televizyon gibi) gelmesine alışmışızdır. Biz istediğimiz anda haberi "dondurabilir" ve tekrar "buzlarını çözebiliriz", (teypler, plâklar, hattâ yeni resim bant veya plâğı gibi). Fakat bu ses ve resim cihazlarının düğme veya tuşlarını bir kere karıştırdık mı, şaşırır kalırız. Böyle bir cihaz satın alırken de daha iyi bir durumda değiliz. Satıcının söylediği şeyler veya katalogdaki bilgiler bizim için pek anlaşılır şeyler değildir. Kafamızda bir çok soru işaretiyle aldığımız cihazın parasını öderiz.

## Su Dalgasından Laser'e Kadar

Yukarıda anlatılan durum karşısında Laser ile bir haberleşmenin anlaşılması, esas kavramları bilmeden mümkün değildir. Daha fazla ilerlemekten okuyucularımız arasındaki sabırsızları tatmin etmek üzere şunları söyleyelim: Laser'ler özel bir tür ışık üreten cihazlardır, işte bu ışıkla birçok başka şeyler yapıldığı gibi, büyük ölçüde haberler de bir yerden bir yere iletilir. Fakat biz bugün yaptığımız şeyleri başka bir şekilde yapmanın değil değmeyeceğini anlamak istersek, herşeyden önce bir kaç sorunun cevabını bulmak zorundayız. Örneğin, bir haber nasıl gönderilir?

İçimizden herbiri bir göl veya havuzda bir su dalgası görmüştür. En basit bir dalganın enstantane bir resmi Sinus dalgasıdır. O dalga tepelerinin yüksekliği, dalga boyu ve faz hızı ile belirlenir. Dalganın üzerindeki değişik durumları iyice açıklayabilmek için dalga boyu 360°'ye bölünür. Bu fazdır.

Dalganın frekansı bir saniyede önümüzden geçen dalga tepelerinin sayısıdır. Bu Herz (Hz) ile ölçülür. Şu halde 17 Hz deyince, bu bir saniyede önümüzden 17 dalga tepesinin geçmiş olduğu anlamına gelir. Bu sayı elektromanyetik dalgalarda çok yüksek olduğundan bunlar için aşağıdaki kısaltmalardan faydalanılır:

1 Kilohertz (1 K Hz) Bin Hertz  
1 Megahertz (1 M Hz) Bir milyon Hertz  
1 Gigahertz (1 G Hz) Bir milyar Hertz  
1 Terahertz (1 T Hz) Bir milyon Hertz

Dalga tarafından bir saniyede katedilen mesafe, yol, faz hızıdır ve frekans ile dalga boyunun çarpılması ile bulunur.

İki sinus dalgası bir üçüncü dalga oluşturacak şekilde toplanırsa, sonuç bir sinus dalgası değildir. Değişik frekanslı, (amplitütlü) genlikli ve başlangıç fazlı yeter derecede çok sinus dalgasının toplanmasıyla, bu yüzden düşünülebilen her türlü dalga elde edilebilir. Öte yandan her dalga onu oluşturan sinus dalgasına dönüşebilir.

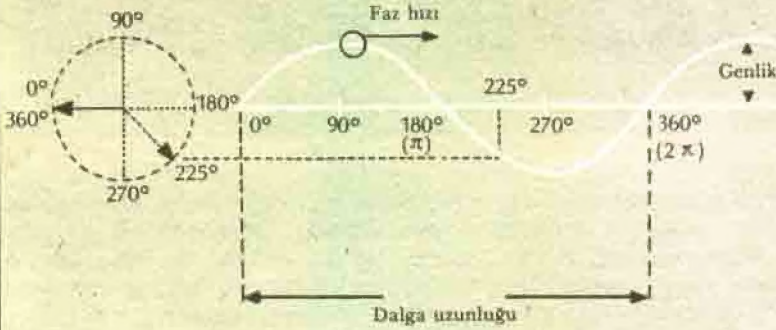
Konuşmaların iyice anlaşılabilmesi için frekansı 300 Hz ile 4,3 K Hz arasında olan sinus dalgalarına ihtiyaç vardır. Yani konuşmaların, dilin, bant genişliği, yani içinde bulunan en yüksek frekansla en alçak frekans arasındaki ayrım, 4 K Hz'dir. Bunu verecek her araç en aşağı bu bant genişliğini iletebilmelidir.

Bir haberleşme kanalı üzerinden, muhtemelen, birbirlerini bozmadan birçok konuşma aynı zamanda iletilir. Bir çocuk toplantısında tabii bu olmaz, çünkü onların hepsi aynı zamanda bağırıp çağırırlar. Burada havada da 4 K Hz bant



## Bir Sinüs Dalgasının Ögeleri

Burada en basit şekilde gösterilen bir sinüs dalgası (amplitüt) genlik, dalga uzunluğu, başlangıç fazı ve faz hızı ile karakterize edilmiştir. Fazlar derece ile verilir, çünkü her andaki dalga yüksekliği bir saatin yelkovanını çevirmekte elde edilebilir.



genişliğinde bir "haber salatası" meydana gelir ve bunun içinden dinlenmesi istenilen bir şeyi ayırmak olanaksızdır.

Fakat bir büyücü buna pek güzel çare bulabilir. O konuşanlardan birinci çiftin kulaklarını ve gırtlığını o şekle sokar ki, onlar yalnız 0 K Hz ile 4,3 K Hz arasındaki frekansları işitebilir ve oluşturabilirler. İkinci çift gelince onlar da 4,3 ile 0 K Hz arası bir frekans, üçüncü çift ise 8'den 12 K Hz'e kadar ayar edilebilen bir frekansa sahip olur ve bu böylece bütün çocuklara uygulanır. Böylece her çiftin 4 K Hz genişliğinde bir bandı olacak, bu bant içinde kimseyi taciz etmeden konuşacak ve dinleyebilecekti. Böylece ortaya bir "frekans çokluğu" veya "frekans multipleks" çıkmış olur.

İşte haberleşme de tamamiyle bu prensipten faydalanılır, tabii ses dalgalarıyla değil, elektromanyetik dalgalarla ve bunlar bilindiği gibi ışık hızıyla gidip gelirler. Elektronik şemalarla haberlerin frekans durumunu, bant genişliğini aynı tutmak şartıyla; istediğimiz gibi değiştirebiliriz. Gerek radyo ve gerek televizyonumuza gelen her haber en aşağı altı kez bu şekilde, sinyallerin gönderilmesi, alınması ve büyütülmesi için gerektiği kadar ileri geri itilir, kakılır.

Frekans durumunun değiştirilebilmesi için sinüs dalgası jeneratörlerine ihtiyaç vardır. İlk olarak 1960'da bulunan laser (Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation) sayesinde ışığı da sinüs dalgası olarak üretebiliriz. Şimdiye kadar ışıqla neden frekans multipleks sistemiyle haber iletiminin yapılamamasının nedeni budur.

Elektrik cep lambaları, flüoresans tüpleri veya ark lambaları hiç bir sinüs dalgası üretemezler, onlar yalnız bir "dalga salatası" meydana getirirler, tıpkı bir havuza bir avuç dolusu çakıl taşı atılınca oluşan dalgalar gibi.

Laserle ise bir haber iletimi kabildir, fakat buna neden lüzum görülmüştür? Radyo ve telefon bize yetmiyorlar mı? Sorunu miktar bakımından bir inceleyelim, Konuşma için 4 K Hz'lik bir bant genişliğine, müzikal eserlerin iletimi için ise 15 K Hz'lik bir bant genişliğine ihtiyaç vardır. Bundan çıkan sonuç şudur: Müzikli bir TV programı buna karşılık 8 M Hz'lik bir bant genişliğine ihtiyaç gösterir, böylece bir 8 M Hz'lik bir TV programı yerine yaklaşık olarak 15 K Hz'lik bant genişliğinde 500 radyo programı veya 4 K Hz'lik bant genişliğinde 2000 telefon kanalı çalıştırmak kabildir. 0 Hz'den 1000 G Hz'e kadar sinüs dalgaları üretmenin hiç bir güçlüğü olmadığından Radyo frekans alanında 100 G Hz bant genişliği her zaman elimizdedir. Basit bir bölmeyle bu 100 G Hz bant genişliğine 12.500 TV programı veya 6.250.000 Radyo programı, ya da 25 milyon telefon kanalının sokulabileceği anlaşılır. Tabii böyle bir frekans bandı için verici, alıcı veya büyütücü yapmak kolay bir şey değildir; eşit bir teknikten burada söz edilemez. Peki, şimdi bir de optik alanda ne kadar habere yer vardır, onu düşünelim. Eğer 0,3 ile 3 mikrometre uzunluğundaki dalga boylarını alırsak, bu, "frekans çarpı dalga boyu eşittir faz hızı" formülüne göre 100 T Hz ile 1000 T Hz arasındadır. Bu 900 T Hz'lik bir bant genişliğidir.



Bu bant genişliğinde ise 112,5 milyon TV programı ya da 56.25 milyar radyo programı yer alabilir.

Optik alandaki teknik, radyo frekans alanından daha türeş olmasına rağmen, bunun faydası ilk bakışta ikna edici değildir. Bu rakamların karşısında, 3 TV programının bize yeter derece güçlük çıkardığına göre, 112,5 milyonla uğraşmanın ne anlamı vardır, denilebilir. Fakat bütün bunlara ek yeni bir görüş karşımıza çıkmaktadır.

Bu söz edilenlerden çok daha mükemmel iletme yöntemleri vardır, fakat ne çare ki bunların hepsi daha büyük bant genişliklerine ihtiyaç gösterirler.

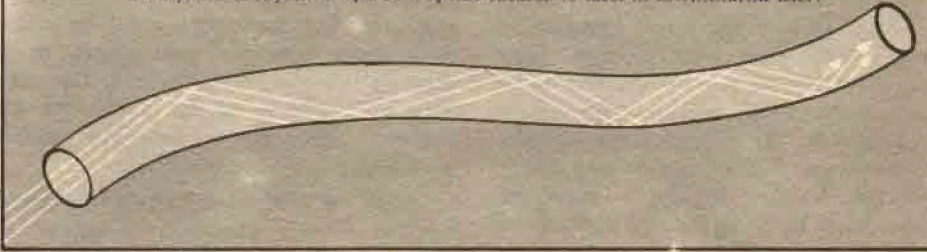
### Kilitlenmiş Haberler

Bizim doğrudan doğruya işittiğimiz ve gördüğümüz yerini değiştirmeyen frekans durumunda gereken band genişliği konuşma için 4 K Hz, müzik için 15 K Hz ve televizyon için de 8 M Hz

dir. Buna temel bant genişliği adı verilir. Temel bant yalnız frekans durumunda yer değiştirirse, ki bunu şimdiye kadar hep öngörmüştük, böylece göresel parazite maruz "(amplitüt) genlik modüle edilmiş" (AM) sinyalleri elde edilir. Bunlarda yer değiştiren haber sabit frekanslı bir dalga gibi gözükür. Frekansın yerini değiştirmekten başka bir haberi, daha az parazite maruz bırakmak için "kilitlemek" de kabildir. Fakat bu gereken bant genişliğini büyütür. "Frekans modülasyonu" adı verilen (FM) sinyallerinde yeri değişen, kilitlenmiş haber artık sabit amplitütlü bir dalga şeklinde görünür; fakat frekansı yer yer değişik olur. Bu yönden beş kat daha fazla bir temel bant genişliğine ihtiyaç gösterir: Bir telefon konuşması için 20 K Hz ve bir radyo programı için de 75 K Hz. Birçok programlar da tekrar frekans durumu ile birbirinden ayrılır (UKW - radyo), o zaman bir frekans (çokluğu) multipleksi ile karşı karşıyayız demektir. (Pulscod modülasyon'lu) Darbe Kod Modülasyon'lu haberlere gelince

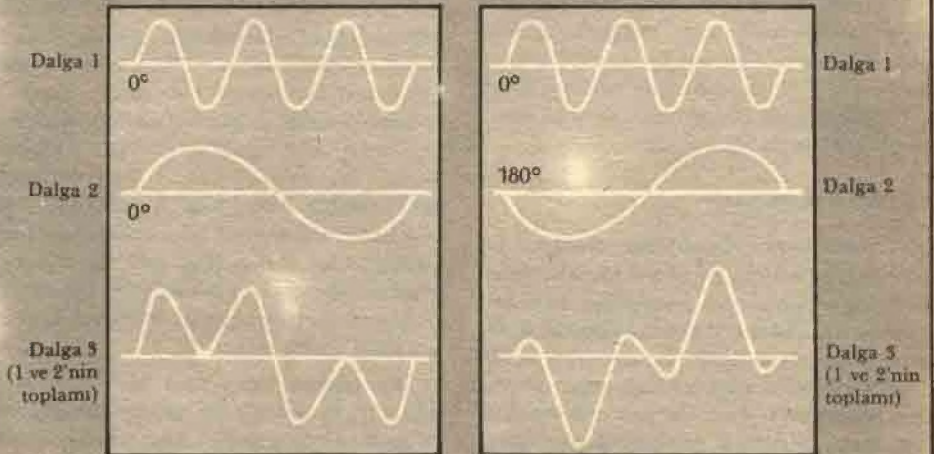
### Bir Cam Lifinin İçindeki Işık Işınları

Tam yansıma sayesinde ışık cam içinde tutulur ve laser'in kıvrımlarını izler.

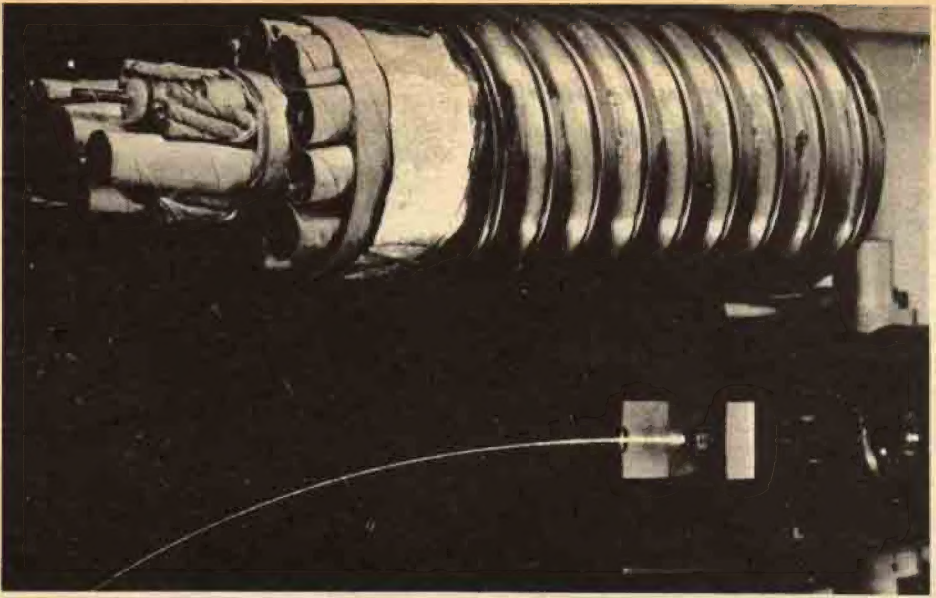


### Sinüs Dalgalarının Birbirinin Üzerine Binmesi

Herhangi bir dalga sinüs dalgalarının toplamı sayılabilir.







bunlarda daha da az parazit vardır (PCM). Burada şu yasa hüküm sürer: Bir haber, ondan her saniyede temel bant genişliğinin Hz cinsinden verdiği kadar örnek (veya enformasyon) bilindiği takdirde, alınmış olur. Bir örnek: Temel bant genişliği 4000 Hz olan bir konuşmadan her saniyede 1/8000 saniye ara ile 8000 enformasyon bilinmelidir. Bu enformasyonlar kilitlenir. Her enformasyon birbirini izleyen yedi sıfır ve birlerle (Bir = akım var, sıfır = akım yok) gösterilir. Buna ek olarak çağrı ve açıp kapama sinyalleri için de sekizinci bir darbe vardır. Burada artık teker teker darbelerin büyüklüğü bir rol oynamaz. 1/8000 saniye aralıklı 8000 enformasyon ve her enformasyon 8 muhtemel darbe ile kilitlenmiş olarak, saniyede 64.000 muhtemel darbeye kadar mümkün kılar. Her darbe bir tepe olarak düşünülebildiğinden bir PCM konuşma kanalı için 64 K Hz'lik bir bant genişliğine ihtiyaç olur. Kilitlenmeden sonra bant genişliği temel bant genişliğinin 16 katıdır.

### Senkronize Konuşmalar

Bir haberleşme kanalından örneğin, on PCM— Konuşması için birçok kez faydalanılması istenilirse, o zaman bir konuşmayı niteleyen darbelerin uzunlukları 1/10 uzunluğunda alınır. Bunun sonucu olarak öteki 9 konuşmayı 1/64.000 saniyenin çerçevesi içine sokacak, yeter derecede yer açılmış olur. Artık hat üzerinde saniyede 64.000 darbe meydana gelebileceğinden band genişliği 640 K Hz olur ki böylece bir konuşmanın band genişliğinin on katı olmuş olur. Önemli

olan şey şudur ki: Darbe kod Modülasyonu (multipleksi) sinyalde tek tek konuşmalara ait frekanslar değil, bu konuşmalara ait olan zaman planlarının durumuna göre meydana getirilir. Buna zaman kompleksi denir. Birçok aboneli olan böyle bir şebekede haberleri serbest zaman yerlerine bağlamak ve bir alıcıya ait olan haberleri doğru zaman yerlerinden okumak güçtür. Hepsini senkronize olmalıdır.

Başka bir yöntem de ise yalnız karşılıklı konuşan iki kişi senkronize olmalıdır. Her aboneye sıfırlar ve birlerden oluşan bir "kod kelimesi" verilir. Her abone öteki bütün abonele- rin kod kelimelerini bilir. Bay A. Bay B ile şöyle bağlanır: Eğer o ona bir "sinyal vermek isterse, B kod kelimesini hatta söker. Bir "sıfır" göndermek isterse, şebekeye hiçbir kod kelimesi yollamaz. Bay B şebekede dolaşan bütün kod kelimelerini kendi kod kelimesiyle karşılaştırır. Kendi kod kelimesini bulunca, kendini bir "bir" gönderildiğini anlar, aksi takdirde bir "sıfır" kaydeder. Bunun sakıncası, kimse B kod kelimesinin göndermediği halde Kod B şebekedeki daha başka kod kelimelerinin biri biri üzerine yığılması yüzünden anlaşılma- z hale gelir. Bu sakıncanın ortadan kalkması için kod kelimesi başına düşen muhtemel darbelerin sayısı abonelerinkinden 15 kez daha büyük seçilir.

Bu yöntem hangi bant genişliğine ihtiyaç gösterir? 10 aboneli bir şebeke kabul edelim. Konuşma çerçeve süreli 1/64.000 saniye tutan bir PCM konuşma sinyalinin her sıfır veya birinin yerine  $15 \times 10 = 150$  muhtemel darbeli kod



**1/10 mm den daha küçük dış çapı olan bir cam lifi üzerinde görülen koaksiyel kablolarının iletim kapasitesine eşit kapasiteye sahiptir. (Solda)**

**Cam lif hatlarının birleştirilmesi (akupimani). (Sağda)**

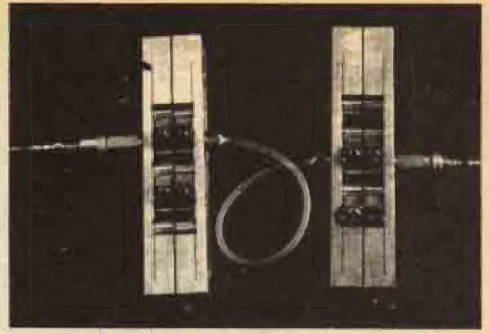
kelimesi geçer. Bu 150 darbenin çerçevede yer sahibi olmaları gerektiğinden bir tek darbe, 1/9600000 saniye uzunluğunda olmalıdır. Bu yüzden Multipleks sinyalin band uzunluğu 9,6 M Hz, yani PCM—Multipleks sinyalin 15 kez daha geniş (640 K Hz) ya da on konuşma sinyalinin bant genişliğinin 240 katı (40 K Hz) olmalıdır. Konuşmalar ne frekans durumu ne de zaman planları aracılığıyla birbirinden fark edilir, tersine kod kelimeleriyle birbirinden ayrılır. Burada söz konusu olan bir kod multipleksidir.

Böylece Kod multipleksi sinyalleri için radyo frekans alanında yalnız 50 TV programı, ya da 25.000 Radyo programı yahut 100.000 telefon görüşmesi için yer vardır. Gerçi bu optik alana geçmek için yeterli bir sebep sayılmaz. Bu ancak gelecekteki ihtiyacın o kadar fazlaşması ve radyo frekans alanlı frekans multipleksinde de yer olmaması halinde düşünülebilir.

Bu yüzden geleceğe ait bazı varsayımlar: Halen dünya haberleşme (trafik) hatlarında 12 M Hz bant genişliği olan ve koaksiyel kablo adını alan bir kablo kullanılmaktadır. Bu frekans multipleksinde her konuşma başına 4 K Hz'te 3000 konuşma devresi demektir. Teknik bakımdan ise yalnız 2700 konuşma yapılabilir. 10.800 konuşma devresi çalıştıracak 55 M Hz'lik kablolar denenmektedir. Böyle 12 kablodan bir demet yapmak ve bu şekilde 1980'de hat başına 130.000 konuşma devresi elde etmeğe çalışılmaktadır. 2000 yılı için tasarlanan yüksek ihtiyaç (telefon, resimli telefon, veri iletimi, Konferans televizyonu) ancak hat başına 110.000 konuşma devresiyle karşılanabilir. Böylece halen elde bulunan şebekeleri biraz daha yüksek verimli çalıştırma suretiyle yeni bir şeye gerek yoktur.

Fakat başka bir noktanın daha göz önünde tutulması gerekecektir. Telefon, radyo, televizyon ve teleks bugün ayrı ayrı şebekeler üzerinden çalışmaktadır. Şebekeler merkezden yönetilmektedir ve istenildiği kadar büyütülebilecek bir kapasiteye sahip değildirler. Öte yandan şebekeleri istenilen her yerden haberle beslemeğe olanak yoktur. Buna göre şunlar istenilebilir:

● Entegre bir şebeke, yani haberler ve haberleşme sinyallerinin akla gelen bütün türleri bir tek ve aynı haberleşme kanalından geçerler.



● Her noktadan beslenebilen bir şebeke, yani her abone her türlü haberleşme şeklini şebekenin her noktasından merkezin yönetimi olmadan alıp verebilecektir.

### Her Noktadan Beslenebilen Entegre Şebeke

Bunun yararları açık ve seçiktir. Örneğin böyle bir durumda ek konferans kanalları kolayca ve hiç bir sorun çıkarmadan eklenebilir. Bir alıcı her yerde çalışmaya hazırdır; haberler gidecekleri yerler nerede olursa olsun gidebilirler. Santrale gerek olmayınca şebeke istenilen her yerde, istenildiği kadar uzatılabilir, bundan başka kamu araçlarından tasarruf edilmiş olur. Alınacak ücret herhangi bir şebeke noktasında alınabilir.

Böyle her noktada beslenebilen entegre bir şebeke nasıl gerçekleştirilebilir? Şebekenin her noktasında bütün haberler mevcut olduğundan, o en aşağı bütün temel bant genişliklerinin toplamına eşit olacak kadar geniş bantlı olmalıdır. Prensip bakımından her noktada besleme sistemleri frekans zaman ve kod kompleks sistemlerinde düşünülebilir, fakat pratik bakımdan yalnız zaman multipleks ve kod multipleks sistemlerinde uygulanabilir ki bunlardan sonuncusu bütün abonelerin ortak senkronizasyonu bakımından tercih edilmelidir. Bunun mânası, her noktada beslenen entegre şebekeler yalnız aşırı derecede geniş bantlı —hiç olmazsa kablo başına 1 G Hz— küçük ölçülerde olağandır ve aynı zamanda sinyaller için küçük gönderici, alıcı ve yükselticiler de bulunduğu takdirde.

Bütün bu istekler yalnız Laser ile yapılan bir haberleşmede yerine gelebilir. Tamamiyle özel bir Laser olan Galliumarsenid yarı iletken laser için ki bunun esas malzemesi yüzde birkaç milimetrelık ölçülerinde galliumarsenid - yarı iletken kristaldır. Uygun bir ön muameleden sonra elektrik akımı verilince dalga uzunluğu 0,85  $\mu$ m (mikrometre) olan bir ışık yayımlar. İşi yöneten akım bir zaman multipleksinden veya bir kod multipleks sinyalinin meydana gelirse





**Elemanların küçüklüğü yüzünden —hepsi milimetrenin onda biri kadar veya daha küçüktür— bütün montaj işleri mikroskop altında yapılmak zorundadır, özellikle yüzey dakikliği ve optik aathk bakımından. Burada bir cam lifi incelenmektedir.**

böylece oluşan ışık, ışık arklarından bir araya gelir. Yani Laser saniyede on milyarda bir kadar yanıp söner ve böylece haberleşme için 10 G Hz'lik bir bant genişliği emre hazır bulunur.

Laser ışığı, ortasında yaklaşık 2 mikron kalınlığında yüksek kırılma kat sayı (endeksi) olan camdan bir çekirdek bulunan bir cam lifin içine doldurulur. Bu çekirdek bir bahçe hortumunun suyu ilettiği gibi ışığı o kadar güzel iletir ki, bir kilometre sonra başlangıç gücünün dörtte biri geri kalır. Bu 60 M Hz'lik bir koaksiyal kabloya oranla 25 kat daha az bir kayıp demektir. Alıcı olarak yine uygun şekilde muamele görmüş bir galliumarsenid kristalinden faydalanılır, bu da ışık şimşeklerini elektrik akımı titreşimlerine dönüştürür ve bunları büyütür. Akım titreşimleri elektriksel küçük, kompakt yarı iletken yapı elementleriyle bir miktar daha şiddet kazanırlar ve başka bir laserden ışık şimşekleri çekmek için kullanılır ve bunlar da başka bir cam lifi üzerinden bir foto ioda gider.

#### **Bir lif üzerinde 150.000 abone**

Böyle bir sistem neler yapabilir? Kilometre başına 5 gramlık bir cam lifi hiç bir bozuntu olmadan 1 G Hz iletebilir. PCM tekniğinde her konuşma kanalı başına 64 K Hz ile bir tek lif

üzerine 15.000 konuşma yapmak kabil olacaktır ki bu da pratikte her 10 aboneden birinin aynı anda konuştuğu göz önünde tutulursa 150.000 abone demek olur. Maliyet olarak her konuşma devresi ve kilometre başına 2 DM (10,5 TL.) tahmin edilebilir, ki bu 60 M Hz'lik bir koaksiyal kabloya oranla yarı yarıya ucuzdur. Eğer daha fazla bant genişliğine ihtiyaç olursa, o zaman da daha fazla cam lifli kullanılır, 10.000 liflik bir demetin kalınlığı bir tükenmez kalem kalınlığı kadardır.

Tabii hafen çalışmakta olan haberleşme sistemleri bugünden varına değişecek degillerdir. Laser sistemleri ilk önce mevcut hatları tamamlayacaklar veya küçük abone sayılı entegre şebekeler olarak yapılacaktır. Fakat gelecekte geniş kapasiteli entegre şebekelere ihtiyaç hissedilince, sistemin gereği daha iyi anlaşılacaktır.

Acaba Laser ile haberleşmeye bir rakip var mıdır? Radyo frekanslarında yani milimetrik dalgalarda çalışan ve üzerinden 230.000 telefon konuşması yapılabilen kablunun çapı 5 santimetre civarındadır. Halbuki aynı işi yapabilecek 16 cam lifli bir sistem ancak bir saç kalınlığından daha az kalındır. Hiç olmazsa duygusal olarak böyle bir soruya cevap verilmiş olmaktadır.

*BILD DER WISSENSCHAFT'tan*



# "LASER"LER VE

## UYGULAMA ALANLARI

B. LAURENT

**1** 958 senesinde «Maser» ve «Laser»-in (1) bulunuşu bilimin ve tekniğin gelişmesi için muhakak ki çok büyük bir olay teşkil eder. Keşif tarihinden bu yana yeteri kadar zaman geçmemesi sebebiyle olayın ne derece önemli olduğunu tam objektif bir gözle ne kadar göremesekte, bu konuda, son senelerde yazılan yazıların çokluğu, dolayısıyla verilen önemin büyüklüğü, bu yöndeki şüpheleri ortadan kaldırmaktadır.

Optik, elektronik ve katı fiziği gibi ana bilim dallarına dayanan ve izahını kuantik mekanikğin bir uygulamasında bulan bir konunun, araştırmacıları ve mühendisleri fazlaca ilgilendirmesi gayet tabiidir.

1960 yılında Maiman ve Javan, Laser olayını bir sentetik yakut kristalinden elde etti. Fakat fenomenin bulunuş tarihini 1960 olarak kabul etmek doğru olmaz, daha gerilere giderek 1917 yılında Albert EINSTEIN'in «Stimulated Emission» (Tahrikedilmiş emisyon) adını verdiği hadiseyi göz önünde tutmak icabeder.

1950 yılına doğru bir yandan radyoelektrik, diğer yandan optik ve spektroskopik bilimlerinde kaydedilen ilerlemeler, bu iki ana fizik kolunu birleştiriyorlardı. Zira radyolink dalgalar yönünden santimetrik dalga uzunluğuna, spektroskopide de kızıl ötesine (enfraruj) (yani santimetre ile ölçülebilen dalga uzunluklarına) inilmişti.

Bu birleşmenin iki büyük faydası oldu. Birincisi bilim adamlarını hiperfrekans ile kızıl ötesinin birbirlerine yakınlığına alıştırmak. İkincisi ise gayet geniş bir frekans sahasında, cisimleri karakterize eden enerjetik farkları tayin ederek ilerisi için uygun zemin hazırlamak.

Bu sıralarda, Fransız fizikçisi Kastler, Tahrikedilmiş Emisyonun meydana gelmesini sağ-

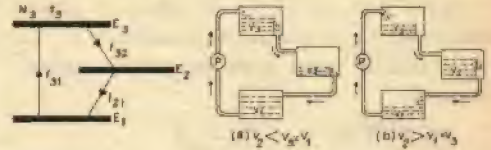
layabilecek, enerji seviyelerindeki zümre değiştirme imkânlarını ortaya koydu. Bunun neticesi olarak bütün veriler birleşmiş birinci Maser (Amonyak gazlı Maser) hiperfrekanslarda titreşimlere başlamıştı. Bundan sonra, 1958 de Schlow ve Townes «Optik Maser»-in, yani «Laser»-in teorisini yaptılar. Bu teori de hiperfrekans kaviterlerinin yerini Fabry ve Perot'nun optik enterferometreleri alıyordu.

### I — Laser'lerin Temel Prensipleri :

Laser olayının temeli olan Tahrikedilmiş emisyon, en basit şekliyle  $E_1$  ve  $E_0$  gibi iki enerji düzeyinin tefrikinden, yani kuantite bir sistemden doğmuştur.

f frekansına sahip bir fotonun herhangi bir sistem tarafından emilişi sistemin enerjisinin  $E_n$  seviyesinden  $E_1$  seviyesine geçişle gösterilir ki buna da potansiyel enerjinin ( $E_1 - E_n = hf$ ) hf miktarı kadar artışı tekabül eder.

Termodinamik Denge durumunda sistemi oluşturan parçacıkların çoğu en düşük enerji düzeyi olan  $E_n$  seviyesindedirler.  $E_n$  seviyesinden daha yukarı olan  $E_1$  seviyesine herhangi bir vasıtayla,  $E_n$  dakinden daha ziyade parçacık çıkarılabilirse, o sistem tahrikedilmiş olur,



Böyle bir sistem metastabildir ve ( $hf = E_1 - E_n$ ) denklemini sağlayabilecek f frekansındaki bir harici fotonun gelişi zincirleme reaksiyon yaratacaktır ki bu, parçacığın düşük enerji seviyesine geçmesini temin eder ve bu tahrik edilmiş emisyonu tâbi parçacık sayısı kadar «hf» kuantası serbest çıkar.

İlerde izah edeceğimiz bir yolla  $E_1$  seviyesinden  $E_0$  seviyesine düşen yalnız bir parça-



çık vasıtasıyla bir reaksiyon buklü teşkil edilirse, tahrik olayını zincirleme önleyici bir olay meydana gelir ve tahrik durumunda toplanmış bütün enerjinin  $f$  frekansında ani bir emisyonu neticesinde sistem stabl bir hale geçer.

Eğer aşağı enerji düzeyi daha çok iskan edilmiş ise, o zaman emiş olayı vuku bulacaktır. Tahrik edilmiş emisyon, ancak pompalama denilen sun'i bir yolla, bir üst enerji seviyesinin daha fazla iskan edilmesi sağlanabilirse, bir amplifikasyon yaratır.

Bundan anlaşılıyor ki, Laser için en önemli meselelerden biri, enerji seviyelerinde, meskün parçacıkların seviyeler arasında vuku bulan yer değiştirmeleridir. Bu ise  $E_1$ ,  $E_2$ ,  $E_3$  gibi üç enerji düzeyli bir sistemin oluşu ile sağlanır.

Pompa vazifesi gören bir  $f_{31}$  frekanslı radyasyon vasıtasıyla parçacıklar  $E_1$  düzeyinden  $E_3$  düzeyine geçirilirler.  $f_{31}$  frekansında pompanın gücü yeterli ise, emiş ve emisyon olayları neticesinde  $E_1$  ve  $E_3$  düzeylerinin iskan miktarı aynı olacaktır. Bunlara  $N_1 = N_3$  diyelim.  $E_3$  ten  $E_2$  ye, ve  $E_2$  den  $E_1$  e geçişlere aktif tranzisyonlar denir.  $E_3$  ve  $E_2$  durumlarının hayat sürelerinede  $T_3$  ve  $T_2$  diyelim.

Aşağıdaki hidrolik misalde mesele daha iyi anlaşılacaktır.

$V_1$ ,  $V_2$  ve  $V_3$  havuzları,  $E_1$ ,  $E_2$  ve  $E_3$  enerji seviyelerine tekabül ederler.  $V_1$  ile  $V_3$  arasındaki pompa, havuzlarda seviyelerin eşitliğini sağlar.  $T_2$  ve  $V_3$  havuzlarında bir baraj gösterilmiştir. Bu barajın yüksekliği,  $T$ 'nin büyüklüğü ile orantılıdır. Böylece su düzeyleri  $T$  ile doğru orantılı olmuş olacaktırlar.

Şekil 2 a)  $T_2 < T_3$

Şekil b b) ise  $T_3 < T_2$  hallerini göstermektedir. Havuzlardaki su seviyeleri  $E_1$ ,  $E_2$ ,  $E_3$  e tekabül eden iskan miktarlarını göstermektedir.

(a) şıkında  $N_3 > N_2$

(b) şıkında ise  $N_2 > N_1$  dir.

Böylece seviyelerin iskan miktarları birbirleriyle değiştirilmiş olur. Demek ki  $N_1 : N_3$  ü sağlayabilmek için pompanın  $f_{31}$  frekansı kâfi bir enerji düzeyine sahip olmalıdır. Ayrıca bu frekansın,  $E_3 - E_1$  in,  $E_3 - E_2$  ve  $E_2 - E_1$  den daha büyük olması sebebiyle hâsıl olacak Laser radyasyon frekansından daha yüksek olması icabeder.

Bu izah edilmiş tarzı, olayın gayet kaba bir tercümesidir. Gayesi Laser'ı yaratan muhtelif elemanlar ve hâsıl olan ışığın karakteristikleri hakkında bir fikir vermektir.

## II — Laser'in Pratik Olarak Elde Edilişi :

Laser, bir reaksiyon buklüne, amplifikatör bir ortamın girişiyile elde edilen ışık jeneratörüdür.

Bir çok şekilde elde edilir :

- Katı cisimli Laser'ler,
- Gazlı Laser'ler,
- Yarı iletkenli Laser'ler :

### A — Katı Cisimli Laser'ler :

Laser ve Maser elde etmek için kullanılan en önemli katı cisimlerden biri Yakut'tur. Enerji seviyeleri diyagramı gösterir ki daha üst enerjili bir sistemi tahrik etmek için 2,6 cm. dalga uzunluklu Maser'ler kâfi gelir ve tahrik neticesi emisyon yaratırlar.

4 cm uzunlukta, 0,5 cm çapında bir yakut çubuk, bir Laser içinde, etrafı flaş ışığı ile kaplı bir tüp halinde gözüktür ki, bu ışık pompa reaksiyonu vazifesini görür. Zira bahis konusu ışık içinde 6943 Angströmlü Laser'ler için lüzumlu frekanslar mevcuttur.

Bir yakutun eksenine yerleştirilmiş, iki aynadan oluşan bir optik ortamın, sağında ve solunda olmak üzere, kristalin herhangi bir noktasında hâsıl olacak radyasyon şu işleri yapmaya yarar :

- 1 — Radyasyon kristalden geçerek amplifie olur,
- 2 — Aynaların birinde yansır,
- 3 — Kristale dönerek, tekrar amplifie olur,
- 4 — Yeniden yansır, ve böylece sürer gider.

Bahis konusu optik ortam, hakikatten bir Fabry ve Perrot enterferometresidir. Biri kısmen şeffaf (% 1) iki ayna arasındaki, yalnız stasyonier dalga sistemine tekabül eden dalga uzunlukları mevcut kalır, ve ışınların jeneratörden çıkmasını sağlar.

Bu suretle katı Laser'in elde edilişi, sistemin empüislerle çalışmasını icabettirir. Empüis ritmi, lambaların sönmüş yanış ritminin aynıdır ve Yakutun ısınmasıyla ortadan kalkar.

Çoğu zaman bu sisteme bir, ışınları durdurucu ayna veya Kerr selülü tipinden elekt-



ronik obtüratör konur. Obtüratörün vazifesi, reaksiyon buklünün en lüzümlü, yani, bir düzeyi iskân edenlerle diğer düzeyi iskân edenler arasında vuku bulan değişmenin en kesif olduğu anda kapanmasını sağlamaktır. Böylece gayet büyük ve net bir empüls elde edilir.

#### B — Gazlı Laser'ler :

Gazlı Laser'ler teorik olarak katı cisimli Laser'lerin aynırıdır. Yalnız burada Yakut kristali yerine bir gazlı amplifikatör bulunur. Bunun için çoğunlukla helium ve neon gazları karışımı kullanılır.

İyonizasyon yoluyla helium, iyonize olmuş neonun enerji seviyesine çok yakın bir seviyeye geçirilir ve gazların atomları arasında transfer hasıl olur. Böylece neonun elemanları enerji seviyelerini değiştirebilirler. Bu ise bilhassa 1,15 mikronluk dalga uzunluğunda tahrikli emisyon imkânını yaratır.

Gaz ortamın homojenliği, stabilite, spektrî çizgilerinin incelliği, ve hüzmenin istikameti yönlerinden en önemli rolü oynar. Eğer iyonizasyon elektrik deşarjı sayesinde elde edilirse, doğru akımda çalışma imkânı hasıl olur, fakat bu durumda çıkış gücü nisbeten zayıftır.

#### C — Yarı iletkenli Laserler :

Doğru yönde polarize olmuş bir gallium arseniür diyodunun jonksiyonundan geçen

akım vasıtasıyla yaratılan taşıyıcılar çok iyi randımanlı bir bileşik ışık meydana getirirler. Eğer diyod soğursa ve zerkedilen (içitilen) akımın yoğunluğu  $10^1/\text{cm}^2$  gibi bir değere ulaşırsa, tek yönlü monokromatik bir emisyon yaratarak Laser olayı meydana gelir.

Elde edilen güç, genellikle çok zayıftır, fakat sistemin randımanı elverişlidir. Yalnız, bilhassa bu tip Laser'ler içitilen elektrik akımı vasıtasıyla ve kolayca doğrudan doğruya modüle olurlar.

Aşağıdaki tabloda muhtelif tipten Laser'lerin karakteristikleri mukayese edilmiştir. Burada emisyon üç hususiyetle belirtilmektedir.

1 — Etrafla irtibat (cohérence)

2 — Güç

3 — Monokromatiklik ve zamanla ilgili bağlantı.

a — Etrafla irtibat, emisyon yapan alanın aynı faz açısı altında emisyon yapma hususiyetidir. Yani, gönderilen dalgaların yayılması bir düzlemde olur. Gönderilen hüzmenin diverjansı çok azdır ve teorik limiti olan

$\Theta = 1,22 \frac{\lambda}{d}$  yi bulur. (d : Laser'in çıkış yüzünün çapı)

### LASER'LERİN KARAKTERİSTİKLERİ

	Gazlı Laser'ler	Yarı iletkenli Laser'ler	Katı cisimli Laser'ler
Spektral bölge	0,4880 dan 130 mikrona kadar	0,4 ten 5 mikrona kadar	0,6943 (Yakut için)
Güç	Doğru akımda 1 W $20 \cdot 10^{-9}$ da, 200 W $20 \cdot 10^{-3}$ de, 10 W	Doğru akımda 5W 200 - 300 tepe gücü ( $20 \cdot 10^{-8}$ s te) (1 MW tepe gücü elde etme imkânı)	$10 \cdot 10^{-9}$ s. te 5000 Megawatt. (Dakikada 1 empüls) $5 \cdot 10^{-3}$ s. de 2000 J
Randıman	% 1 (Normal tamperatür)	77 K° de % 50 Normal tamperatürde % 15	Senkron sürtansiyonlu Laser'lerde % 0,1 Sabit sürtansiyonlu Laser'lerde % 4
Diverjans	$10^{-1}$ Radyan	$1^\circ \times 5^\circ$	$10^{-3}$ Radyan
	$10^{-13}$		$10^{-8}$
Tahrik tarzı	Elektrikideşarj vasıtasıyla iyonizasyon	taşıyıcıların zerki	Ecler tüpleri



b — Laser hüzmesinde tamerküz eden güç gayet büyüktür. Bunun sebeplerini iki kı-  
sımda toplayabiliriz :

— Hüzmenin gayet direktif olması yüzün-  
den bütün gücü uzayda muayyen bir yere gön-  
derişli,

— Laser empüslerinin birkaç nanosaniye  
( $10^{-9}$ s) gibi kısa bir zaman içinde bütün ener-  
jiyi toplayabilecek kabiliyette, ani empüsler  
oluşur.

c — Laser emisyonu, spektral çizgilerin  
gayet ince oluşuyla karakterize edilir. Elde  
edilen ışık hemen hemen monokromatiktir.  
Bu hususiyet onu, radyoelektrik dalgalarla ay-  
rı sınıfa sokar ve netice olarak, burada da he-  
terodin tipten deteksiyon sistemiyle birlikte  
çalışacak modüle taşıyıcılı sistemler düşünü-  
lebilir.

### III — Laser'lerin uygulamaları :

Laser'lerin keşfini müteakkip, sağladıkları  
mühim imkânlar sebepleriyle, Bilim adamları  
ve mühendisler derin incelemelere koyuldular.

Aşağıdaki tablo neşredilen ışınların karak-  
teristiklerinin fonksiyonu olarak Laser'lerin  
imkân verdiği tatbikat sahalarını göstermek-  
tedir :

Şurası muhakkak ki, Laser'lerin daha çeşit-  
li uygulama alanlarına intibak etmelerini en-  
gelleyleci çok sayıda mühim zorluklarla kar-  
şılaşmıştır. Buna rağmen, gelecekte Laser'in  
yeri büyük olacaktır ve öncelikle şu dört sa-  
hada kullanılabileceklerdir :

- 1 — Telekomünikasyon
- 2 — Uzayda yer tesbiti (Lokalizasyon)
- 3 — Enerji üretimi
- 4 — Hesap cihazları

#### A — Telekomünikasyon :

Telekomünikasyon dalında Laser demet-  
lerinin kullanılışı şu iki sebepten önemlidir :

a — Işık dalgalarının frekanslarının yük-  
sek oluşu ( $10^{14}$  -  $10^{15}$  Cycle) sebebiyle birbi-  
ri ardısıra 100 milyon televizyon programının  
transmisyonunu sağlayabilecek frekans ban-  
dı genişliği elde edilebilir.

b — Demet o derece direktiftir ki, anten  
kazancı, hiperfrekansta 300 m. çaplı bir an-  
tenle elde edilecek kazanç miktarına tekabül  
eder. Fakat daha derin bir inceleme neticesin-  
de bu imkânların geniş ölçüde tahdit görülür.  
100 milyon televizyon programına gayet tabii,  
hiç bir zaman ihtiyaç olmayacaktır. Bu bakım-

## UYGULAMA ALANLARI

<u>Bilim alanda</u>	<u>Güç</u>	<u>Teknolojik alanda</u>
Raman spektro		Yansıtıcıların eriyişi
Lineer olmayan optik		Kaynak ve kesme
Fotokimya		Seri foto
Biyolojik etüdler		Tıp
	<u>Uzay tatbikatları ve direktiflik</u>	
Çok şiddetli fokalizasyon		Radar muhaberatı
	<u>Spektral tatbikat - Monokromatizm</u>	
Süperradians		Taşıyıcılı muhaberat
Enter modülasyon		Süperheterodin
Spektral etüd		Enterferometre
Rölativite		
Spekroskopi		

dan, hiperfrekanslar bu yönde çok daha ucuz  
ve randımanlıdır. Demetin çok ince olabili-  
mesi, atmosferin homojen olmayışı ve meka-  
nik zorluklar sebepleriyle sınırlıdır. Bu sebeb-  
ten anten kazancı 150 dB yi pek geçemez.

Demetin atmosferi kat edişide çok kritik-  
tir, zira yağmurlu ve sisli havalarda sistem  
normal çalışmayacaktır. 1,7 mikronluk bir band-  
da normal olarak zayıflama 0,5 dB/km. iken,

görüş mesafesinin 1 km. olduğu elverişsiz  
meteorolojik şartlar altında bu zayıflama 10  
dB/km yi bulur.

Diğer bir görüşten, işarete eklenen gürül-  
tü, sistemin mühim bir karakteristiğidir ve bu  
bakımdan bir hiperfrekans alıcısı ile mukaye-  
se edilebilir.

Kaynağın termik gürültüsü, en önemli gü-  
rültü faktörüdür.



— Radyoelektrik dalgalar için bu gürültü gücü KTB ile ifade edilir. (T Kaynağın ısısı, B band genişliği). 290 K°'yi referans olarak alırsak, klasik sistemler için gürültü gücü -114 dMm/Kilocycle civarındadır.

$$\text{Planck formülünde : } Pr = \frac{hf / KT}{hf - KT} \text{ KTB dir,}$$

$$(e - 1)$$

ve bu formül ışık frekanslarına ( $f: 10^{14}$  c.) uygulanabilir. Netice olarak, -114 dMm/Kc gibi hiperfrekansta elde edilenin çok altında bir güç verir.

Yalnız bu görüş noktasından bile, Laser'leri kullanmak faydalıdır. Çünkü hüzmenin gayet yönlü (direktif) oluşu, güneş gibi sıcak Kaynaklara aldırış etmez.

— Alıcı kendiliğinden bir gürültü kaynağıdır. Bu, genellikle «Eşdeğer gürültü ısısı» ile temsil edilir. Bahis kousu gürültü, alt limit olarak radyasyonun âni emisyonu ile sınırlan-

mıştır ve —  $K^\circ$  değeri civarında bir değere 21

sahiptir. (Formüldeki f kullanım frekansdır ve GHz olarak gösterilmiştir.

20 GHz (1,5) cm. lik bir radyo dalgasında alt ısı derecesi 1 K° dir. Halbuki  $10^{14}$  Cycle da bu ısı 5000 K°'ye varır ki gürültü kat sayısı 12 dB muazzam bir değer alır.

Demekki, geçirgen bandı minimum değere indirmek mecburiyeti vardır. Bu sebepten heterodin sistemleri kullanmak icabeder. Fakat burada da Laser'lerin fazla stabil olmama sakıncası ile karşılaşılır, çünkü  $10^{-14}$  veya  $10^{-15}$  gibi stabilizeye ihtiyaç vardır.

Laser'ler haricinde, transmisyon sisteminde en kritik elemanlar yüksek gerilim ve ufak geçirgen bant kullanan ışık modülatör ve demodülatörleridirler. Modülasyonlar çoğu zaman birefrenjan kristaller ve lineer olmayan optik elemanların modülasyonlarıdır.

Atmosferin, Laser ışınlarının yayılmasına zararlı oluşu, Laser'in uzay uygulamalarında da önemli bir şekilde bellir.

NASA'nın Mars doğrultusunda fırlattığı uzay sondası vasıtasıyla yaptığı deneylere göre, sonda saniyede 10.000 bits, yani siyah-beyaz tipinden 10.000 elemanter enformasyon gönderebilir, ki aynı miktarda enformasyonu 100 mW gücündeki bir gazlı Laser gönderebi-

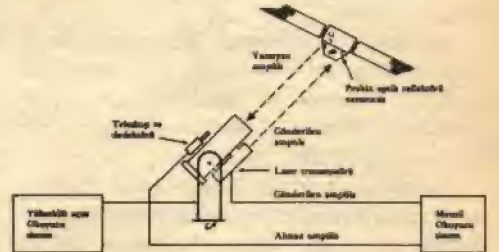
lecektir. 1 W lik bir Laser televizyon transmisyonunu direkt olarak sağlanabilecek, yani saniyede 50 milyon bits gönderebilecek kabiliyettedir.

A.B.D. nin son olarak uzaya attığı iki kozmonot taşıyan «GEMINI» uzay gemisi ile telefon irtibatı, Laser vasıtasıyla temin edilmiş olup bu işin programı IBM firması tarafından hazırlanmıştır.

Bu irtibat takriben 200 km mesafelidir ve yarı-iletkenli bir Laser sistemi kullanılmıştır. Yarı-iletken, 0,09 mikronluk enfrarujda ışın gönderebilen Gallium Arseniürlü bir cisimdir. En önemli tarafı ise giriş ânında kapsülün önünde hasıl olan ve hiperfrekansta bütün irtibatları aksatabilecek plasmaya rağmen irtibatın, yalnız Laser vasıtasıyla sağlanabilesidir.

Kullanılan modülasyon tipi muhtemelen 10 Watlık güçlü ve 100 mW ık vasatı güçlü bir PCM tipidir. Alıcı ise 80 cm. çapı olan bir ay-nadan müteşekkildir.

Hâlen gayet yeni olması itibarıyla, Laser konusunda güçlükler le karşılaşılacaktır, fakat ilerde uzayda ve şüphesiz yer yüzünde kısa mesafeler için dahi Laser muhakkak kullanılacaktır.



## B — Lokalizasyon - Topografya :

Laser'in ikinci uygulama alanı da topografik lokalizasyondur. Bu alanda mühim ilerlemeler yapılmıştır ve pratik yönden faydaları görülmüştür. Hâlen, bir yakutlu Laser vasıtasıyla empülsü radarlar gibi çalışan optik telemetreler kullanılmaktadır. Dalgaların yayılma sür'atı bilindiğine göre, gidiş-geliş zamanının ölçülmesiyle objektife olan mesafe elde edilir. Şurası muhakkak ki en iyi neticelere şu şartlar altında varılabilir :

- Emisyon tepe gücünün yüksek olması,
- Büyük bir alıcı alanının mevcudiyeti,
- Aışta detektörün çok hassas olması.

Alıcı, bir fotoemisyon tabakası vasıtasıyla ışık sinyalini, elektrik sinyaline çeviren bir fotomultiplikatördür. Önünde, Laser'inkiler di-



şındaki dalga uzunlukları üzerinden gelen parazit sinyalleri süzebilecek bir enterferansiyel filtre, ardında ise bir amplifikatör bulunur.

En büyük zorluk yine atmosfer'e ilgili olanıdır. Zira, havada bulunan su zerrecikleri yüzünden, neşredilen demet bir geri - difüzyona uğrar. Bunun neticesi olarak alıcıda şiddetli bir gürültü hasil olur ve 300 m. den daha yakındaki hedefleri tesbitte imkânsızlıklarla karşılaşılır. Emisyon tepe gücünün 1 mW, ve alıcı alanın 50 cm<sup>2</sup> olduğu durumda 15 km ye kadar yayılan, ölçülebilen mesafe gamında, mesafe presizyonu 5 m. dir. Mesafeden başka demetin inceliğinde açısal ölçü bakımından elverişlidir. Gönderilen demet açısı 1/10 miliradyandan ve alıcı açısı ise 1 miliradyandan az olmalıdır.

Kısa mesafeli klasik telemetri ve topografya sistemlerinde hata, mesafe ile orantılıdır. Laser'li telemetri sisteminde dakikada 10 kadar ölçü yapılabilir. Fakat bu sistemlerin klasik telemetri sistemlerini çok geride bırakışının asıl sebebi, Laser'li sistemlerde presizyonun dolayısıyla hatanın sâbit oluşudur.

Uzak mesafede Laser telemetresi büyük hizmetler görür. Bu konuda NASA'nın fırlattığı S66 uydusu hakkında bazı bilgiler vermek faydalı olabilir.

Bu uydı tam yansımali 360 prizma ile donatılmış olup, prizmalar ışığı 10<sup>-4</sup> radyal gibi zayıf bir diverjans ile gönderebilecek kabiliyettedirler. Gönderici demetin diverjansı 10<sup>-1</sup> radyal civarındadır.

Yansıyan hüzenin diverjansının muayyen bir değerin üstünde olması lâzımdır, zira, yüzüne ve uduya nazaran fotonların yer değiştirmeleri, giriş ve çıkış ışınları arasında bir diverjans yaratır ki, bu, yeryüzünde emisyon noktası ile resepsiyon noktası arasında 70 metrelik bir fark meydana getirir. Demekki, emisyon ve resepsiyon noktalarının çakışık olması isteniyorsa, demet diverjansını kabul etmek zorunluğu vardır.

Bakış eksenli ile uydı doğrultusu arasında ki açıyı 10<sup>-3</sup> radyandan daha aşağı düşürmek için bir servomekanizma sistemi mevcuttur. Bu durumda Laser faaliyete geçer ve uydı, Laser demetine girmiş olur.

Klasik telemetrelerde olduğu gibi uydunun mesafesini ölçmek mümkün olacaktır, ve muhtelif istasyonlar arasında triangülasyon metodu ile uydunun kesin yeri, birkaç metre toleransla tesbit edilebilir. Bu muazzam neticeye

varmak için, alıcı teleskopun görüş yüzeyinin 500 cm<sup>2</sup> ve emisyon enerjisinin birkaç Jul gibi zayıf bir değere sahip olması kâfi gelir. Bu durumda varılabilen menzıl 1500 km. dir. Uydunun uzay içindeki yerini bu şekilde tayin edebilme bir çok kavramı aydınlatmaya yarar. Belli başlıları şunlardır :

a — Gravitasyon alanının yapısı ve yüksek atmosfer yoğunluğu hakkındaki bilgi vermeye,

b — Kıt'alar arası mesafeleri kesin olarak belirlemeye,

c — Yer yüzündeki gırlinti çıkıntıları tam olarak saptamaya,

d — Kıt'alar arası balistik cihazlara uygulanan, uzak mesafede deteksiyon yapmaya.

Laser'in buna benzer diğer bir sahaya uygulanması ise, uzay veya deniz seyrüseferinde kullanmak üzere en hassas jiroskopların yerini tutabilecek Laser detektörlerinin yapılabilmesidir. Laser'li bir rotasyon detektörünün prensibi şudur :

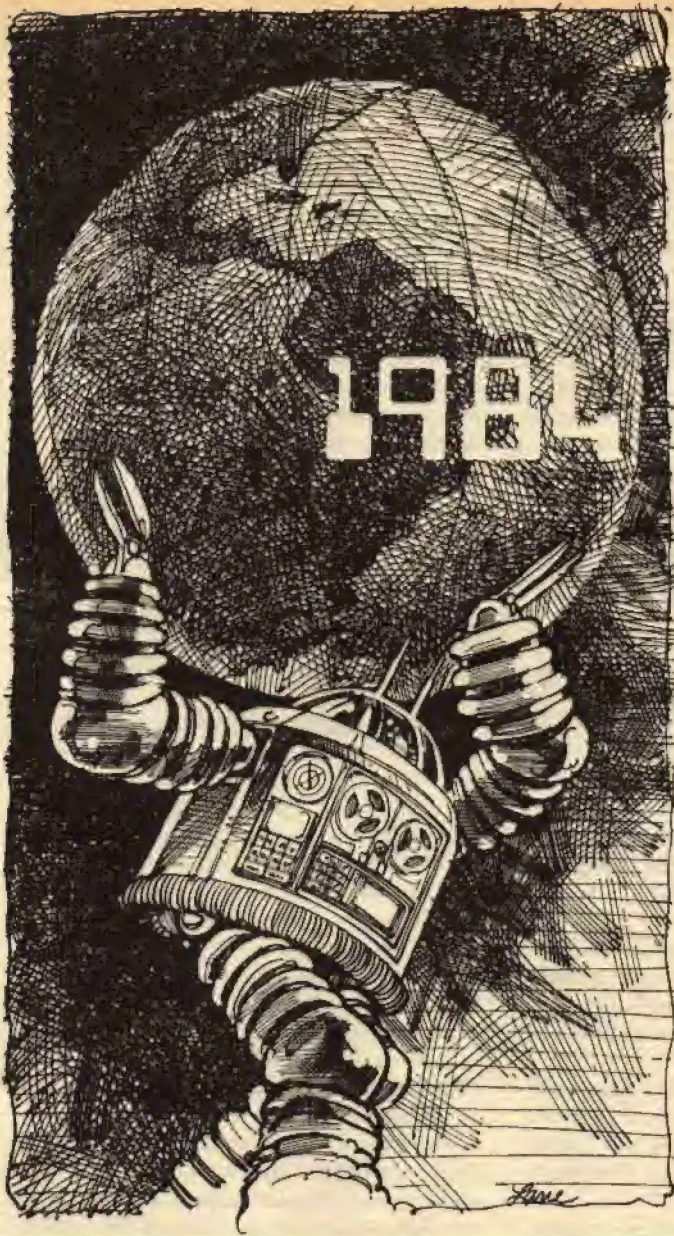
Üstünde stasyonere bir dalga sistemi elde edilen, düz ve kapalı bir optik yol göz önünde tutulacak olursa, bu dalga sistemi, biri doğru diğeri ters künde yayılan iki dalganın bileşimi olarak belirlir. Sistem ve optik yol, bu yolun bulunduğu düzleme dik bir eksen etrafında dövdüyorlar ise, dalgalardan biri rotasyon yönünde, diğeri ise ters yönde yayılır. Böylece rotasyon, doğru ve ters doğrultudaki dalgalar arasında bir frenkans farkı yaratır.

Bu fark bir fotomultiplikatör tübü üzerinde ki vurmalarla ölçülebilir ve buna istinaden de düzlemin rotasyon kat sayısı tesbit edilir. Deneysel umumiyetle bir üçgen veya kare teşkil eden, üç veya gazlı Laser'le yapılır. Bu şekilde dünyanın ekseninin etrafında dönüşünün saatte 10° olduğu meydana çıkarılmıştır, ancak Sperry Gyroscope Amerikan şirketi deneylerinde saatte 2 veya 3° lik bir rotasyon hassasiyeti elde edebilmiştir. Klasik bir jiroskopun, saatte 0,1° lik hassasiyeti göz önünde tutularak bu neticeleri mukayese etmek gerekirse, Laser'li detektörlerin aleyhine büyük bir fark görülür ve buna çare bulmak zordur.

*Telecom, Revue de l'Ecole Nationale Supérieure des Telecommunications dan*  
Çeviren : Y. Mühendis NURGÜN AKYÜZALP

(Devamı Gelecek Sayıda)





# YANLIZ 10 YIL UZAKTADIR

Dr. Irving S. BENGELSDORF

Politik olarak George Orwell'in korkunç romanı gerçekleşmeyebilir. Teknolojik yönden ise biz onun çizdiği programın önündeyiz. Bu bir bakıma da çok iyi, zira yannın teknolojik artan nüfus ve azalan kaynaklar ile başa çıkmak zorunda kalacak.



**Y**irmi beş yıl önce, 1948'de asıl adı Eric Blair olan fakat George Orwell takma adını kullanan hasta bir İngiliz İskoçya sahilleri açığındaki Jura adasına çekildi ve geleceğin dünyası hakkında insan ruhunu dondurucu, kâbus gibi bir roman yazdı.

Bu insana sıkıntı veren kitaba ne ad vereceğini bilemeyen Orwell kitabını yazdığı yılın —1948'in— son iki rakkamının yerini değiştirdi. Böylece kitap "1984" olarak basıldı.

II. Dünya Savaşının o insanı boğucu havasını yaşayan, nükleer silâhların geliştirildiğini, fertlerin özel haklarını kısıtlayıcı yeni milletlerin doğuşunu gören Orwell, insanların derin ümitsizliklerini ve bozulmalarını yansıtan bu kitabı kaleme aldı. Büyük Kardeş herkesten sorumludur: tüm ferdi hürriyetler kaybedilmiştir. Dünyanın geleceği hakkında Orwell'in fikri kitabın karakteri O'Brien tarafından şöyle özetlenmektedir: "Geleceğin görüntüsünü istiyorsan insan yüzüne damgasını vuran bir çizme canlandır hayalinde —sonsuza dek—".

**İşte şimdi 1974 yılındayız —1984— 10. önmüzdeki on yıl bizi acaba nereye ulaştıracak?** Orwell'varî kâbusun kasvetli derinliklerine mi, yoksa bütün dinî kitapların vâdettiği, tüm insanların asma ve incir ağaçları altında oturacakları, kimsenin onları korkutamayacağı o derin rüya âlemine mi? Bin dokuz yüz seksen dört! Sadece on yıl uzaklıkta. Dünya bu on yıl içinde ne görünümde olabilir? Parlak, göz kamaştırıcı bir Utopya değil, ama Orwell'varî bir kasvetli cehennem de değil.

Tıba uygulanan yeni biyolojik buluşlar ihtiyarlığı, kanseri, kalp hastalıklarını, irsi hastalıkları, akıl hastalıklarını ve virus enfeksiyonlarını kısmen de olsa kontrol altına alma imkânını verecektir bizlere.

Uygulamalı fizik ve mühendislik alanlarındaki ilerlemeler laser ve bilgisayarları, haberleşme uydularını, yeni nakil ve haberleşme tekniklerini, yeni-yeni enerji kaynaklarını, değişik tıbbî âletlerle sağlayacaktır.

Kimya dalındaki yenilikler, yapı ve mobilyalar için yeni sunî plâstikler, kumaşlar için yeni iplikleri, gıdaların yerini tutacak sentetik malzemeyi elde etmemize yardımcı olacaktır.

Fakat, bütün bunların yanı sıra 1984'te suçlar artacak, kumarcılık, isyanlar, ordu darbeleri, trafik sıkışıklığı, gürültü, şu veya bu nedenle dizilen insan kuyrukları ve inziva hasreti getirecektir. Cittikçe, insanlar kaçıp saklanabilecekleri bir tenha yer bile bulamayacaklardır.

Bunalım nedeni ile, eğlence ve kumar yayılacaktır. Stadyumlar daha büyük, daha lüks olacak, oyun salonları, renkli televizyonlar, dans

salonları, yüzme havuzları, tenis sahaları çoğalacak —Televizyon'dan dolayı sadece sinemalar azalacaktır—.

İngiliz Şairi Sir Herbert Read şöyle diyor: "Neş'eli bir dünya olacak kuşkusuz! İnsan dimağları dışında her yerde ışık ve gürültü olan bir dünya; böylece, son medeniyetin çöküş çatırdısı bu devamlı gürültü arasında duyulmayacak bile!" İngiliz teknoloğu Dr. H.M. Finiston ise buna şunları ekliyor: "İlgisi, uğraşısı, yaş ve cinsiyeti ne olursa olsun kumar büyük insan kitlelerini saracaktır." İngiliz sosyoloğu Barbara Wooten'a göre de suçlar artacaktır. "Birçokları da hiçbir resmî referans istenmeyen bir mesleğe, yani suç işlemeğe yönelecektir. Rekabetin her alanda arttığı herhangi bir toplumda suçların da arttığı bir gerçektir."

**Böylece, bilim ve teknoloji daha çok sayıda insanın, daha iyi bir ekonomik hayata kavuşmalarına imkân verecektir - fakat, bunun bedeli de yüksek olacaktır.** 1984'ün dünyası sadece anti-sosyal faaliyetlere sahne olmakla kalmayıp, çevrenin daha fazla bozulmasına, kişiye özgü, bireyci hakların kaybolmasına da tanık olacaktır.

Yani, 1984'de 1974 gibi olacaktır - bazı fazlalıkları ile. Çünkü 1984'ün başlıca problemleri, doğrudan doğruya veya vasıtalı olarak dünya insan sayısındaki devamlı ve patlayıcı artış ile ilgili olacaktır. Şimdiki zamanımızın da en temel olayı devamlı nüfus patlamasıdır. Bu 1974'ün evrenini etkilemektedir. 1984'ün dünyasını ise daha da derinden etkileyecektir. Son çeyrek - yirminci asır'ın insanların birbiri üzerine yığıldığını görmesi kaçınılmazdır.

1973'de 127.380.000 bebek dünyaya gelmiş, 50.180.000 kişi ölmüştür. Yani yıllık net artış 77 milyondan fazladır. Bu, sadece bir yıl içinde olan artış, halen Kanada ve Meksiko'da yaşayanların toplamına eşittir! Her üç yılda dünya nüfus artışı A.B.D.'nin nüfusu kadar olagelmektedir.

Dünyamızı bir Uzayaracına benzetirsek bu araçta yaşayan yolcu adedi 3.860.000.000 olup sayıları yılda % 2 çoğalmaktadır. Bu insana sanki çok değilmiş gibi geliyor, fakat bu hızla giderse yeryüzündeki insan adedi sadece 35 yıl içinde iki mislini bulacak. Böylece bu asır kapanırken, yani sadece 26 yıl sonra, dünya nüfusu iki misline yani 7 milyara varacak. Sadece bu tek gerçek bile gelecek hakkındaki söylentilere renk ve etki katmağa yeter.

**Şimdye dek nüfus istatistikleri, nüfus artışlarını gösteren rakkamlardan, daha önce de söylendiği gibi, bu dünya gemimiz yolcularının sayısının devamlı arttığı söylenebilir.** Bu yönden en iyi örnek Pakistan olmuştur. 1970'de, Bengladeş daha ayrılmamışken, Pakistan'ın nüfusu 147



miliyonda ve her 21 yılda bir bu iki misline çıkıyordu. Örnekleme olarak söyleyelim: ABD'nin nüfusu her 87 yılda bir iki mislini bulmaktadır. 12 Kasım 1970'de Doğu Pakistan'da (şimdiki Bengladeş) şiddetli bir kasırga başgösterdi. Resmî kayıtlara göre bu kasırgada 500.000 kişi öldü. Bu rakkamlar doğru idiyse, o kasırga zamanımızın en büyük doğal felâketi olmuştur. Yine de Pakistan'daki nüfus artışına oranla bu sadece 40 günde yerine konulabilir bir kayıptır!

İşin kötüsü, büyük nüfus artışları, bu durumu zor karşılayabilecek fakir ve az gelişmiş ülkelerde olagelmektedir. Böylece, bu gibi ülkelerin, fakir halkı ekonomik bakımdan kalkındırma çabaları kabaran insan seli tarafından silinip süpürülmektedir.

Bütün bu nedenlerle meydan muhtemelen çok berbat bir gelecek için hazırlanmış durumdadır —Orwell'in çizdiğinden de daha kötü bir dünya için—. Şimdi hiç değilse zengin ülkeler dünya nüfusunun % 28'ini, dünya gelirinin ise % 84'ünü kapsamaktadırlar.

**Bu dengesiz insan ve gelir dağılımı** hep değişken ve bir yerinden patlak veren bir durum oluşturmıştır. Şimdi, bu jet hızı ile seyahat ve evrensel televizyon çağında fakirler zenginlerin gerçekten ne kadar zengin olduklarını anlamaktadır. Bu 1984'de durumu daha da oynak olmağa götürecektir. Zenginler gittikçe zengin, fakirler daha da fakir olacaktır.

Böylece, zengin, gelişmiş ülkeler ile, fakir, geri kalmış ülkeler arasındaki ekonomik uçurum daha da derinleşecek, fakir ülkelerin boşa giden çabaları ve çaresizlikleri siyasî huzursuzluklara, evren çapında devamlı ve yatıştınlamayan kargaşalıklara yol açacaktır. Yapılması gereken nedir? Doğum kontrolü ve aile planlaması işlemeyecektir - hiç değilse henüz 1984'de. Doğum kontrolü için kullanılan bütün ilaç ve iğnelere dayanan geçmiş tecrübeler göstermiştir ki, bunlar ancak, kültürlü halkı olan, doktorların bol bulunduğu zengin ülkelerde etkili olabilmektedir; doktorların kıt olduğu, cahil halkın bulunduğu fakir, geri ülkelerde değil.

**Zaten bütün bunlardan önemlisi** nüfus artışını azaltma arzusu olup olmadığıdır. Kendilerinin olmayan toprağı ekip, geçimini sağlayan, tek zenginliği geniş ailesinde bulan fakir bir çiftçi ailesini kısıtlamağa nasıl ikna edebilirsiniz? Onların tüm ümidi 7 - 8 çocuklarından belki bir ikisinin büyüyüp yaşlılıklarında onlara bakacağı yolundadır.

Çocuk sahibi olmak, fakir ülkelerde bir çeşit sosyal güvenliktir. Bu güvenliğin yerine geçecek, örneğin bir ekonomik refah, nüfus artışını doğum kontrolundan çok daha hızla düşürecektir.

Aileler esas erkek çocuk sahibi olmak istediklerinden ilk doğan çocuğun erkek olmasını başara-bilecek olan geleceğin teknologları bu gibi fakir ülkelerdeki artışı yine diğer tedbirler kadar önleyebileceklerdir.

**Günümüzün diğer bir temel problemi** dünyanın enerji tüketimindeki tutarsız durumudur. ABD'de elektrik tüketimi her on yılda bir iki misli artmaktadır. Bunu şöyle de ifade edebiliriz: 1974-1984 arasında Amerika elektrik veren kapasitesini, kuruluşundan 1974'e kadar olan zaman içindekinin iki misline çıkartmak zorundadır.

Dünyamız şimdi enerji tüketiminin verdiği sancılar içindedir. Kömür 700 yıldanberi işlenmekte ise de son 32 yıl içinde çıkarılan miktar şimdikiye kadar olanın yarısını bulmuştur. Petrol 120 yıldanberi pompalanmakta ise de toplam petrol miktarının yarısı son 14 yıl içinde çıkarılmıştır. Tüketimin bu denli artmasının oynak durumlarla yol açacağını söylemek sihirbazlık olmaz.

Yeryüzünde şimdi sadece 30 yıllık petrol rezervi kaldığı tahmin edildiğine göre 1984'de benzinin çok kıtı kıtına kullanılması ve sıkışık trafik'te otomobillerin boşu boşuna benzin harcamasına dikkat edilmesi gerekecektir. 1964'de, Nobel Ödülünü kazanan bir İngiliz Fizikcisi şöyle demişti: "Motorlu araçların ortaya çıkardığı problemler bilimcilerden ziyade ekonomistlerin ve sosyologların işidir. Hergün aynı yönden gidip gelen arabalara yolları park yeri olarak ayırmanın yanlış iş olduğunu anlamamız için, inanmıyorsam da, ümit etmek isterim ki 20 yıldan fazla gerekmez."

Yani, 1984'de "bir insana bir araba" durumu azalacaktır. 1964 - 1974 arasındaki on yılda artan otomobiller için yeterince park yerleri, garajlar, yollar ve yakıt yoktur. 1984'de kullanılacak arabalar küçük hacimli olacak; limozinlere bugün Avrupa'da nasıl az rastlanıyorsa 1984'de de Amerika'da öyle az rastlanacaktır.

**Gerçi Fosil Yakıtlar** yani kömür, tabii gaz 1984'de de halâ kullanılacak, fakat diğer enerji kaynakları da piyasaya sürülecektir.

Sadece üç tip uzun süreli enerji kaynağı vardır: Güneş Enerjisi, Nükleer Enerji ve Termönükleer Enerji.

Güneşten enerji elde etme Arizona'nın güneşten kavrulan çöllerinde başlayacaktır. Bu başarılırsa gerçekten büyük bir teknolojik iş olacaktır, zira 1974'de güneş enerjisi çalışmaları için ayrılan miktar sadece 4 Milyon Dolardır. Fosil yakıt kaynaklarının hem yerine konulamaz hem de sınırlı olduğu düşünülünce 1974 - 1984 arasındaki devrede bu yoldaki çabalar hızlanacaktır.



Nükleer güç reaktörleri gelişmesi başlıca iki nedenle vavaşılatılmıştır: Ortaya çıkan yüksek radyoaktif kalıntıların yok edilmesi için iyi bir usul olmaması ve bu gibi reaktörlerin işlemleri için gerekli büyük miktarda plutonyum ile uğraşma problemi. Plutonyum insan elinin yarattığı çok toksik zehirlerden biri olup düzinelele tonluk plutonyum kullanılması ortaya çetin sosyal ve tıbbî tehlikeler çıkarabilir.

1984'de laboratuvarlarda kontrollu termonükleer enerji, yani adetâ veyüzünde bir yıldız olan ve verdiği enerji, kendisini işletmek için gerekli olandan daha fazla olacak olan enerji, elde edilebilecektir. Nükleer enerji reaktörlerinden çok daha emniyetli olan ve planı halen hazırlık safhasında bulunan termonükleer enerji reaktörleri sayesinde gelecek on yıl içinde dünya hemen hemen sınırsız miktarda enerjinin eşiğine erişecektir.

**Termonükleer Enerji** yakıtı bir tip hidrojen atomu olan 'deuterium' dur. Doğal olarak deniz suyunda bulunur. Dört litre (bir galon) deniz suyundaki deuterium 1200 litre benzinin enerjisi verir. Atlantik, Pasifik ve Hind Okyanuslarının su yerine benzin dolu olduğunu düşünün! Denetli termonükleer enerjiyi dünyaya kazandıran modern Prometheus onun ateşden de kıymetli bir "Tanrı Armağanı" olduğunu söyleyecektir.

Yeni enerji kaynaklarının yanı sıra 1984 bilgi toplama, dağıtım ve depolama'sında yeni tekniklere tanık olacaktır. Tüm dünyayı birbirine bağlayan evrensel sayısız haberleşme uyduları gibi yine çok sayıda yerli uydular tüm Amerika'yı, Brezilya'yı, Rusya'yı ve Çin'i kendi içlerinde bir baştan bir başa bağlayacaklardır.

1984'ün dünyası bir açık oyun alanı, bir akvaryum olacaktır. Atlanta'da, Bonn'da, Karaçi, Lima veya Johannesburg'da olanlar dünyanın herhangi başka bir yerinden o anda görülebilecektir. Uydular ve haberleşmeler toplumları birer açık kamera'ya tutacaklardır. Haberleşme gerçekten yaygın ve hızlı olacaktır. Buna rağmen insanların 1984'de birbirlerini 1974'de olduğundan daha iyi anlayacakları şüphe götürür.

1984'de hâlâ telefon, radyo ve televizyon kullanılacak, fakat bu âletler arasında bilgi akım teknikleri değişecektir. Haberleşme işaretleri için bakır tellerin yanı sıra milimetrik dalga hatları, optik lifler de kullanılacaktır. Uydular, laserler, bilgisayarlar bilgi toplama işinde yeni çığır açacaktır. Laser Hologramları yoğun bilgiyi küçük küçük yerlere depolayabilecektir. Örneğin ABD Kongresinin bütün kütüphanesi küçük bir dosyalama dolabına sığırılabilir.

**Fertilin bağımsızlıklarını azalacaktır.** Çünkü bilgi toplama işini kontrol altında bulunduran bir ülke, halkını da kontrol altında bulundurabilme imkânlarına sahip olur. Politikacıların bu fırsatı kaçırmadıklarını geçmiş olaylar göstermiştir. Halkı daha geniş bilgiye kavuşturan teknolojik âletler onların aynı zamanda daha iyi izlenmesini ve yönetilmelerini de sağlar.

1984'de başka neler olursa olsun, bir şey kesindir: bilgisayarlar: insanların tüm uğraşlarının içine sızacak olan bilgisayarlar. Haberleşme, bilgi akımı ve naklinden başka birşey değildir. Ve bilgisayarlar, tıpkı insan beyni gibi, bilgiyi toplar, işler, nakleder ve birbiri ile bağlantı kurabilir. Yani bilgisayarlar kısaca bilgi - işlem makineleleridir.

1984'de bilgisayarların bütün özellikimize gireceğine dair şüphe yoktur. Zaten 1974'de böyle oldu, 1984'de olmağa devam edecek.

**1984 yılı ile birlikte** fizik, kimya ve mühendislik alanlarında yeni ve şaşırtıcı ilerlemeler olacak ve yaptığımız ve kullandığımız herşeyi etkileyecektir. Biyoloji alanındaki yeni ilerlemeler ise bizzat insanları etkileyecektir.

Bebek bekleyen bir kadının uterusundan, gelişmekte olan fetus'u saran sıvı alma (emniocentesis) ve muayenesi ile gerekiyorsa, sakat bebeğin düşürülmesi teknikleri ile soydan sakat çocukların doğmaları önlenebilecektir. Hastaneler, bilgisayar - kendi, kendine işleyen mikroskop tertibatları ile donatılacak ve bunlar doktorlara hastanın kromozom durumlarını hemen bildirebileceklerdir. —Zira, soya çekimin 46 özelliği bir nesilden diğerine geçmektedir.—

Gelecek 10 yıl içinde hücrelerin yapı ve hareketlerine dair sırlar açıklığa kavuşturulacaktır. Bunun sonucu olarak, kanser, damar sertliği, romatizmal damar iltihapları, vs. hastalıkların tedavisi ve/veya önlenmesi mümkün olacaktır.

**Bizler Biyolojinin esirleriyiz.** Fizik ve Kimya bilgilerimiz nasıl eşyaları kullanmamıza yarıyorsa, biyoloji bilimiz de kendi kendimizi çekip çevirmeğe yarıyacaktır. İnsan Mühendisliği, uzayaracı, karayolları veya güç istasyonları mühendisliğinden çok daha zordur. Ama 1984'de bu artık bir problem olmaktan çıkacaktır.

Gerçi 1974'de bir dişi kurbaganın, erkek kurbaga ile birleşmeden kendisine tıpatıp benzeyen döller vermesini temin edebiliyorsa da aynı şeyi insanlarda gerçekleştirmemiz 1984'de dahi mümkün olamayacaktır. On yıl önce 1964'de bu yoldan fareleri on yıl içinde üretebileceğimiz tahmin edilmişti, ama 1974 geldi, çoğalmış fareler ortaya çıkmadı. Onun için, örneğin bir Beethoven'ın, bir Einstein'ın, bir Raquel Welsh'in



veya bir Hitler'in yüzlerce kopyasını yapmak fikri henüz oldukça ham; gelecekte gerçekleştirilebileceğine dair bir işaret de yok.

Arzulanan nitelikte insanlar yapmak için genetik malzemenin istenildiği gibi kullanılacağı hakkında yaygın söylentiler var — atılğan askerler, uysal pasif halk, mavi gözlü, upuzun boylu insanlar vs. — Bu 1984'de de tahminlerden öteye geçemeyecek. Bu işi biyolojik yönden başarsak bile hangi özelliğin arzulanan özellik olacağına kim karar verecek?

**Geleceği önceden görme** teşebbüsü zavıf temellere dayanır. Fal, kristal küre okuma vs.'den tutun da bilgisayarlara kadar geleceği okuma teknikleri, hatta çok yakın geleceği okumada bile yetersiz kalmaya mahkûmdur. 1972 Kasımından 1973 Martına kadar geçen 4 ay gibi kısa sürede Başkan Nixon'a olanlara bir bakın. 30, 100 veya 1000 yıl sonra hayatın nasıl olacağını söyleyen sadece saçmıyor demektir. Bu üç nedenle böyledir:

1. Dünyamız hakkında keşfedilmesi gereken gerçekler vardır ki, bugün hâlâ bir sırdır.

2. Bütün bu gerçekleri bilsek bile, birbirleri ile olan bağlantılarını veya birbirlerine karşılıklı etkilerini çözebilecek akıllıkta kimse henüz yoktur.

3. Yine de bütün bunları bildiğimizi farzedelim, geleceği okumak için önemli, sosyal, siyasî,

ekonomik, hukukî ve askerî faktörler bilimsel ve teknolojik bilgileri genellikle altederler.

İşte bu nedenlerdir ki, insanlığını A'ya ulaştırmakta o kadar güçlü olan Amerika'nın öğrenülecek teknolojisini halkıyla ilgili sosyal problemleri çözmede son derece güçsüz kalmaktadır. İnsanlar bireycidir; ne yapacakları önceden kestirilemez; deney yapanın arzusuna göre yöneltebileceği birer elektron veya uzayaracı degillerdir.

İşte yukarıda bahsettiğimiz bu üç nedendir ki gelecek on yılın nasıl olacağı bile şimdiden söylenemez. Fakat geleceği etkileyecek teknolojik, bilimsel, sosyal, ekonomik tohumlar bugün halen ekilmiş durumdadır. Bazıları filizlenmekte, tohumları çatlamaktadır; kısa süre içinde meyvalarını da vereceklerdir.

Ve nihayet, bir gerçek vardır ki o da geleceğin niteliğini bilim ve teknolojiden fazla manevî değerlerin belirleyeceğidir. 1945'de, o zamanlar Şikago Üniversitesi Sekreteri olan Dr. Robert M. Hutchins mezun olacak öğrencilerine yaptığı konuşmada: "İçine atılacağınız dünyanın en tehlikeli yönü temel meseleye olan kayıtsızlığıdır ki o temel mesele, her zaman olduğu gibi, şimdi de ahlâkî manevî meselelerdir." demişti.

Orwell'in de bu fikre katılacağına eminiz.

SCIENCE AND MECHANICS'den  
Çeviren: Ruhsar KANSU

● *Zaman, insanın dalma öldürmek istediği, fakat sonunda onun insanı öldürdüğü şeydir,*

Herbert SPENCER

● *Sanat uygarlığın imzasıdır.*

Beverly SILLS

● *Başkalarında suç olarak gördüğümüz şeyler, bizim için tecrübedir.*

Ralph Walde EMERSON

● *Gazete tansiyonu yüksek bir gezici kitaplıktır.*

Arthur BAER

● *Bir teşvik, on korkutma, iki baskı ve altı hatırlatmaya bedeldir.*

Paul SWENEY



# KORKUTUCU NÜKLEER ARTIKLAR SORUNU

**İ**nsanoğlu atom gücünün sınırsız imkânlarından yararlanıp onun ebedî kirliliğini önleyebilir mi?

"Bin yıllık" sorun olarak adlandırılan bu sorun yer altındaki büyük tanklarda çalkalanan pas renginde bir sıvı ile başlar. Yüksek derecede radyoaktif artık olan bu koyu sıvı dünyadaki en tehlikeli ve en uzun ömürlü maddelerden birisidir. Nükleer reaktörlerde kullanılan yakıtın tekrar devreye sokulması ile oluşan artıklar (bu işlemle yeniden kullanılabilir Uranium ve Plutonium ayrılmaktadır) radyoaktif maddelerle o derece yüklüdür ki çürüme sırasında oluşan ısı ile yıllarca kendi kendine kaynayacaktır.

Atom Enerjisi Komisyonunun Washington eyaletindeki Hanford çalışmalarında çağdaş yöntemlerle üretilip saklanan bir milyon galonluk artık Hiroşima'da atılan bombadan yaklaşık 250 kat daha tehlikeli Stronsium 90 taşımaktadır ki bu durum Stronsiumun % 95'inin ayrılmasına rağmen mümkündür. Hanford'da yer altındaki 150 tankda 65 milyon galonluk artık saklanmaktadır. Diğer yerlerde 22 milyon galonluk artık vardır. Bunların önemli bir kısmı son otuz yıldaki ABD nükleer silâhlarının artık ürünleridir. 2000 yılında elektrik üretimi için gittikçe artan oranda nükleer güç kullanılması sonucu 60 milyon galon değerinde artık oluşacağı beklenmektedir. Bu miktar Hanford'da bulunandan en az 10 - 30 kat daha radyoaktif olacaktır.

## Sürekli Tehlike

Bu birikimi yaygın bir zararlılık potansiyeli olarak kabul etmek sorunu büsbütün anlaşılabilir boyutlara ulaştıracaktır. Düşünün ki;

● Artıktaki radyoizotopların çoğu kısa sürede çürüyerek zararsız seviyeye inmektedir, örneğin Zirkonyum 95'in yarı ömrü sadece 65 gündür. Stronsium 90 ve Cesium 137 yaklaşık 30 yıllık ömre sahiptirler. Artıktaki bu iki madde o kadar çok bulunmaktadır ki çevreden temizlenmeleri 600 - 1000 yıl alacaktır. Ve

Plutonium 239 24.000 yıllık yarı ömre sahip olup en az 250.000 yıl daha kalacaktır (kıyaslama için Neanderthal insanının 75.000 yıl önce yaşadığını söyleyebiliriz).

● Bu maddelerin her birinin kendine özgü tehlikeleri vardır. Plutonium'un radyasyonu zayıf olup bir-iki gazete yaprağına nüfuz etme yeteneği yoktur, fakat bir toz parçası kadar bu maddeden solumak ciddi Akciğer kanseri tehlikesine sebep olur. Cesium kalın kurşun veya beton tabakadan daha ince herhangi bir maddeye nüfuz edebilecek tür radyasyon yaymaktadır, fakat kimyasal bakımdan potasyuma benzemektedir ve enjekte edildiğinde bir kaç haftada vücuttan atılacaktır.

Stronsium da nüfuz edici radyasyona sahiptir. Enjekte edildiğinde kemik hücrelerine yerleşerek çevre dokularını yıllarca radyasyonla bombardıman eder. Bu öldürücü birleşim Stronsium'u en tehlikeli radyoizotop yapmaktadır.

● Radyoaktif maddelerin kirlilik potansiyelinin bir ifade şekli de bir küri'yi (radyoaktivitenin standart birimi) içilebilecek su temizliğine kadar hafifletecek su miktarıdır. Bir küri Stronsium 90 için 10 milyar galon su gerekmektedir. 2000 yılında ABD nükleer reaktörlerindeki elektrik gücü üretimi 10 milyar kürilik Stronsium 90 birikimine yol açacaktır. Atom Enerjisi Kompüteri bu 10 milyar kürilik Stronsiumu içme suyu temizliğine hafifletebilmek için dünya yüzündeki suların 1/40'ına gerek olduğunu hesaplamıştır.

## Korkutucu Miktarlar

Bütün bunlara rağmen potansiyel sorun olarak gözüken tehlike aniden gerçeğe dönüşebilir. Radyoaktif artıklar ancak canlı ortama geçtiklerinde tehlikelidirler. Ulusal Fen Bilimleri Akademisinin raporuna göre başka hiç bir çevresel tehlikeyi ne pahasına olursa olsun minimuma indirmek için bu derece kararlılık gösterilmiştir. Bu kararlılık semeresini vermekte midir?



Uzmanlar bu konuda aynı fikirleri paylaşmaktan uzaktır. Atom Enerjisi Komisyonu Başkanı Dixy Lee Ray'e göre nükleer artıklar "olmayan en büyük sorunumuzdur" ve bir çok teknikten herhangi birisi ile çözümünü kolaylıkla mümkün-dür. Diğer taraftan San Diego Kalifornia Üniversitesi'nden Nobel Ödülü sahibi, fizikçi Hannes Alfvén "Geniş çapta nükleer enerji üretiminin gerçekte ürktütücü miktarda radyoaktif zehirlerin kütleli üretimi anlamına gelmektedir" diyor.

Bir kaç yıl önce Alfvén nükleer fizyonu (nükleer ayrılma) evrensel enerji ihtiyacı için çözüm olarak savunmuştu. Şimdi Alfvén artıklar sorunu nedeni ile fizyon reaktörlerine ayrılan tahsisatın ertelenmesini önermektedir, çünkü nükleer fizyon o derece sıkı güvenlik tedbirlerini gerektirmektedir ki bu konuda yapılacak hiç bir şeye izin verilmemektedir.

Nükleer fizikçi ve enerji danışmanı olan Ralph E. Lapp ise birbirine karşı fikirlerin arasında yer alır; kirlenme sorununu çözümlemek için yeterli zaman olduğuna inanır, fakat daha çok sayıda ulusun giderek artan, bir hızla artık üretmesinden endişelenmektedir.

1970 yılında ABD elektrik gücünün % 1'i nükleer reaktörlerde üretilmişti. Bu oran şimdi % 5 olup Atom Enerjisi Komisyonu tahminine göre 1980'de % 20 ve 2000 yılında % 60 olacaktır. 1976 yılında 30 kadar ülkede nükleer reaktörler olacaktır.

### Sızıntılı Tanklar

ABD ilk nükleer artıklarını 1944 yılında Hanford'daki reaktörlerin gizlice atom bombası için Plutonium yapması ile oluşturdu. O heyecan dolu günlerde başkan olan Ray şöyle demektedir,

Radyoaktif artıkların toprak altındaki bir tanka koymanın en iyi çözüm olduğuna inanılırdı. Tank zamanla imha olacak ve maddeler toprağa sızacaktı, böylece toprak gizleme yeri olacaktı."

Bu kararın sonucu olarak —başlangıçtaki artıkların tehlikesi hakkındaki fikirlerin azalmasından sonra da artıkların tanklara konması işlemi devam etmiştir— bu gün Atom Enerjisi Komisyonu 85 milyon galonluk askerî kökenli artıklar karşı karşıyadır. Yüzyıllar boyunca tehlikeli olabileceğine rağmen artıklar 30 yıllık güvenli yaşama süreleri olan tanklarda saklanmaktadır.

Bu tankların en eskisi şimdi yıpranmakta ve sızıntı yapmaktadır. En ciddi tehlike 1973 yılında Hanford'da atlatıldı; sızıntı yapmış olan bir tank 20 Nisan - 8 Haziran tarihleri arasında farkedilmedi. Yüksek derecede 115.000 galonluk artık toprağa geçti. Şu ana kadar saptanabildiği kadarı ile bölgesel su tabakasının 30 metre yakınına

kadar artıklar ulaşamamış, böylece tehlikeli sonuçlar önlenmiştir.

Kısmen bu kazalar nedeni ile Atom Enerjisi Komisyonu dokuz yıl önce askerî artıkları tanklar içinde katılaştırmaya başladı. Bu işlemde artıkları yoğun radyoaktif "tuz topağı" haline getiren buharlaştırma yöntemi kullanıldı. Atom Enerjisi şimdiki üretime ulaştığı zaman —tahminen 1977'de— elinde 380.000 tonluk radyoaktif tuz olacaktır. Atom Enerjisi Komisyonu şimdi 600.000 galon olan, fakat birikmeye başlayan ticarî artıklar sorununun gerisinde kalmak istememektedir. Atom Enerjisinin kuralları ticarî mal üreticilerinin artıkları tanecikler veya seramiğe benzer maddeler halinde katılaştırmalarını öngörmektedir.

On yıl içinde üreticiler katılaştırılmış artıkları metal kutulara koymakta ve artıklardaki radyasyon taşıyan çok büyük kurşun variller içinde Atom Enerjisi Komisyonuna nakletmektedirler. Komisyonun gelecek yıllar içinde bu madenî kutulara ne yapacağı en azından bilim adamlarının ilgisini çeken bir sorudur.

### Zamanın Satın Alınması

Bazı bilim adamları toplumun artıklarla ilgilenen bir "rahiplik sistemi" geliştirmesini önermektedirler. Bu sistem orta çağ rahiplerinin insanoglunun karanlık çağdaki yazılı tarihine ilgi gösterip onu saklamasına benzemektedir. Diğerleri ise büyük Piramitlerin yanında, depo görevi yapacak bir kubbe sistemini önermektedir. Bu depo hem kıyamete kadar kalacak, hem de gelecek kuşakların izini kaybedemeyeceği kadar belirgin olacaktır.

Atom Enerjisi Komisyonu ne rahiplik sistemini, ne piramitleri ve hattâ ne de üretimde bir ertelemeyi öngörmektedir. Komisyon katılaştırılmış ticarî artıkları geri döndürebilir şekilde, dayanıklı yapılarda saklamayı planlamakta, diğer taraftan sürekli çözümler araştırmaktadır.

Geçici çözüm için düşünülen üç şıktan en basiti artıkları ayrı ayrı madenî kutular içinde toplayıp bu kutuları 35 tonluk setlere yerleştirmektedir. Bu görüntüsü ile böyle bir yapı Pasifik'deki doğu adasında bulunan eski yekpare taş sütunlarının efsanevî havasını hatırlatmaktadır. Her varil çürümekte olan radyoizotopların oluşturduğu termal enerji ile ısınmakta, fakat tabii yansıma olayı ısıyı normal sınırlarda tutmaktadır.

İkinci kavram madenî kutuları bir çeşit büyük eşya depolarına koymak ve tabii hava hareketlerinin varilleri soğutmasını sağlamaktır.

Üçüncü bir yol madenî kutuları içinde soğuk su dolaşan havuzlara koymaktır. Ayrıca ana



sistemin arızalandığı hallerde yedek soğutucu bir sistemde vardır. Sürekli çözüm için Atom Enerjisi Komisyonu ile kontratı olan Batella Kuzey Batı Pasifik Laboratuvarı şu ön değerlendirmeleri yapmıştır:

#### Uzay'a Yollama

Yüksek maliyeti olan bu fikir uzun vadede geçersiz görünmektedir. Ayrıca güvenlik sorunu da vardır. Batella Laboratuvarının raporunda, "Kapsülün yeryüzüne planlanmamış şekilde geri dönmesini önleyecek biçimde bir yörünge sağlanması oldukça şüphelidir" denmektedir.

#### Kutuplar ve Deniz Dibinde Saklama

Artıkları niçin Greenland ve Antartika gibi ıssız topraklarda saklamayalım?

Buz üzerindeki depolanan artıklar eriyerek bir kaç yılda kayalara ulaşır, böylece soğutucu sisteme de gerek kalmaz. Fakat uluslararası bir antlaşma atom artıklarının Antartika'da depolanmasını engellemekte, ayrıca Batella Laboratuvarı bu bölgelerdeki buz adalarının hareketleri hakkında çok az bilgi olduğunu ileri sürmektedir.

Avrupa ülkeleri ve ABD halen düşük derecede bazı artıkları denizde depolamışlardır, fakat Atom Enerjisi Komisyonunun politikası bunu yasaklamaktadır. Buna rağmen yüksek derecede artıkların su altı vadileri ve deniz tabanı gibi yüksek çökme hızının bu artıkları taşıyabileceği yerlerde depolanabileceği bildirilmiştir. Fakat deniz yataklarındaki depoların idaresi güç olup herhangi bir yanlışlık olmayacağının garantisi de yoktur.

#### Dönüştürme

Diğer bir kavram artıkları bir reaktör içinde nötronlarla bombardıman ederek kısa ömürlü ve hatta zararsız maddeler haline dönüştürmektir. Batella raporunda, "Dönüştürme eylemi uzun ömürlü radyoaktif artıkların giderilmesinde en iyi yöntemlerden birisi olabilir" denmektedir. Sorun, elde mevcut ikiye ayırma işlemini yapan reaktörlerin Cesium 137 ve Stronsium 90'ı değiştirme işini iyi yapamamalarıdır. Birleştirici reaktörler bunu daha iyi başarır, fakat bu reaktörlerin devreye girmesi uzun yıllar alacaktır.

#### Jeolojik Yoldan Giderme

Bilinen en dayanıklı jeolojik yapılardan olan tuz yataklarında artıkları depolamak ümit verici gözükmektedir. Tuzun suda kolaylıkla eriyebilmesi suyun yokluğunu izah etmektedir. Ek olarak kaya tuzu radyasyonu beton kadar tutmaktadır. Isı ve strese karşı o derece dayanıklıdır ki deprem sonucu oluşan yarıklar kendiliğinden iyileşebilir. Atom Enerjisi Komisyonu Kansas ve New Mexico'da yeni tuz yatakları aramaktadır.

Cövrüldüğü gibi bu yollardan herhangi biri başarıya ulaşabilir ve aramızdaki iyimserler, "İnsanoğlu hüneri ve teknolojinin de yardımı ile atomla yaptığı Faust benzeri pazarlığı kazanabilir mi? Ve atomun hemen hemen sınırsız gücünden yararlanıp onun ebedî kirliliğini önleyemez mi?" sorularını soracaklardır. Bu sorular enerji açlığı olan bir gezegenin ihtiyaçlarına ve doğması için yüzyıllara gerek olan sessiz kuşakların varlığına bağlıdır. Fakat gene de bu sorular kesin bir cevap beklemektedir.

READER'S DIGEST'den  
Çeviren: Dr. Nur ALTINÖRS

●Felsefe, evren adını alan ve zamanın başlangıcından beri önümüzde duran o büyük kitapta yazılıdır, fakat biz, onun yazılmış olduğu dili öğrenmez ve simgelerini yakalayamazsak onu anlayamayız.

●Bu kitap matematiksel bir dilde yazılmıştır ve simgeleri üçgenler, daireler ve daha başka geometrik şekillerdir ki onların yardımı olmadan onun bir tek kelimesini kavramağa olanak yoktur; onlar olmadan da insan karanlık bir dehliz içinde boş yere dolaşır durur.

Gallileo GALLILEI

●Büyük adam olmamıza lüzum yok, sadece adam olalım yeter.

Alfred CAPUS



# PETROLLE KİRLENME NEDENİYLE DENİZ HAYATİYETİ TEHLİKEDE

Doç. Dr. Kemal OZAN  
İstanbul Vet. Fak. Öğ. Üyesi

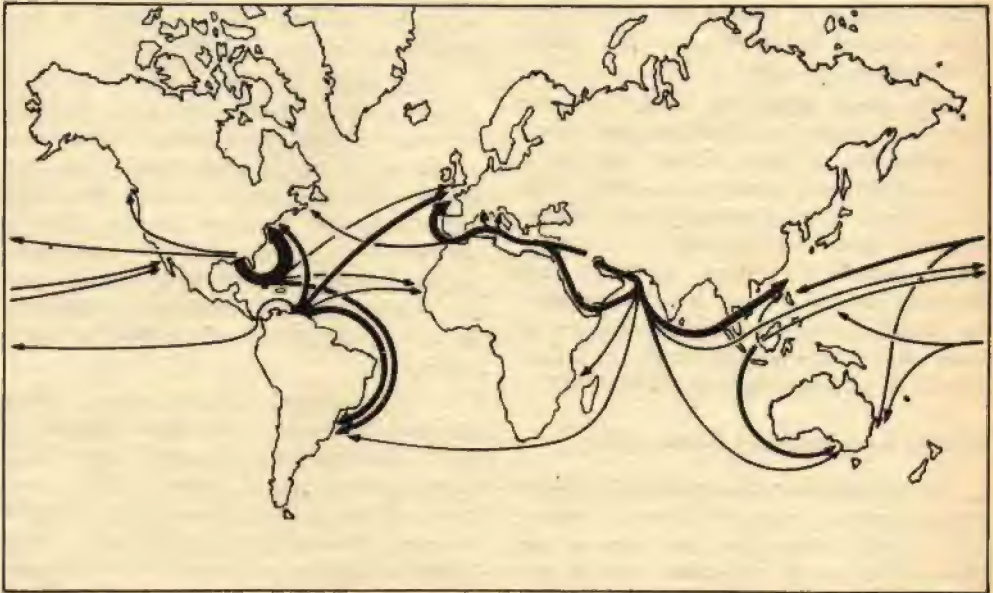
**C**ağımızda hızlı sanayileşme ve teknolojik patlama, petrol tüketimini rekor seviyeye ulaştırarak, petrolün kullanıma başladığından bugüne kadarki miktarının yarısı son oniki yılda sarfedilmiştir. Bu nedenle, günümüzde denizlerdeki trafiğin yüzde ellisini petrol nakli teşkil eder. Küçük ve orta boyda 12.000 kadar gemi; 4.000 tanker ve 200 ile 300 bin tonluk 400 süper tanker, yılda milyarlarca ton petrolü dünyanın çeşitli bölgelerine taşıyarak, denizlerde gitgide artan yoğun bir sirkülasyon yaratmaktadır (Şekil: 1).

## Denizlerin Petrolle Kirlenme-Nedeni

Her sefer sonunda, petrol gemileri sarnıçlarının yıkanması esnasında, yüklerinin dipte kalan ve suyla karışan % 1 nispetindeki kısmını denize

dökerler. Yani 50 bin tonluk bir petrol gemisi, her seferinde, denize 500 ton petrol akıtır. Böylece tüm dünya denizlerine günde 10 bin metreküp kadar petrolün döküldüğü tahmin edilmektedir. Ve dökülen bu miktarın bir kaç yüz tonu kara sularımızın payına isabet etmektedir. Modern limanlarda, gemi sarnıçlarını temizleme tesisleri olmakla beraber, petrol tankerleri para ve zamandan kazanmak için, petrol artıklarını denize dökmek, pompalamak suretiyle tanklarını temizlemeyi tercih etmektedirler.

Denize pompalanan petrol, yüzeye yayılarak, deniz suyunun üzerini örten ince bir yağ tabakası teşkil eder. Denize dökülen bir ton petrol, yayılmak suretiyle, 1200 hektarlık bir alanı kaplayan, petrol kirinden ibaret bir örtü meydana getirir.



Deniz petrol trafiği. Siyah çizgilerin genişliği, taşınan petrol tonajı ile orantılıdır.



Ölkemiz denizleri, bu tip kirlenmenin en tipik ve belirgin bir örneğini teşkil etmektedir. Zira Karadeniz ve Suriye'ye giden boş tankerler, çevremizdeki ülkelerin ağır cezaî tedbirler alması nedeniyle, tanklarının kirli artıklarını, denizlerimize boşaltmaktadırlar. İşte bu nedenle, Kilyos, Şile, İzmit Körfezi, Boğaz ve Akdeniz kıyılarımız, petrol ve petrol yan ürünlerinden ibaret bir kir tabakası ile kaplanmış bulunmaktadır. Bu durumu inceleyen uzmanlar, kirlenme aynı hızla devam ettiği takdirde, Akdenizin kuzey yarısının bitkisel ve hayvansal yaşamının on yıl içinde öleceğini; Akdenizin tamamındaki canlıların yok olması için de 25 yılın kâfi geleceğini ifade etmektedirler.

### **Petrol Kiri ve Doğa**

Denizlerin yüzeyini kaplayan petrol kiri örtüsü, doğa tarafından çeşitli değişikliklere uğratılır. Önce, deniz suyu ile temas eden petrol, ince bir yağ tabakası halinde yayılır. 1000 ton petrol, yaklaşık olarak 1000 metre çapında bir alana yayılmak için 90 dakika kadar bir zaman geçer. İlk birkaç günde petrolün hafif yağlardan oluşan % 25 kadar kısmı buharlaşarak uçar. Geriye kıvamı artmış ağır bir kitle kalır. Böylece kalın, yapışkan bir kir örtüsü haline dönüşen petrol artıkları, deniz hareketleri neticesinde, sulardaki diğer yabancı maddelerle karışarak kesif, ağır parçalar halinde kümeleşir. Zamanla daha da ağırlaşan bu parçalar dibe düştüğünden, deniz yüzeyini kaplayan petrol kiri örtüsü, denizin dibine göç eder.

Dibe çöken petrol kiri, deniz suyundaki bakteriler tarafından parçalanmaya başlar. Petrolle saldıracı 60 kadar bakteri türü vardır. Bakteriler 25 derece sıcaklıkta, 24 saatte, 1 litre deniz suyunu 0,26 mg petrol kirinden artırırlar. Sıcaklık 5 dereceye düştüğünde, arıtılan petrol miktarı da 0,10 mg'a düşer. Şu halde, doğa tarafından denizlerin petrol kirinden arıtılması, yaz aylarına oranla kış aylarında daha geç ve yavaş olur. Denize yayılan petrol kiri örtüsü, ancak 2 ile 3 ay zarfında kaybolabilmektedir.

### **Petrolün Deniz Hayatiyeti Üzerine Etkisi**

Petrol artıklarının plâjları kirliletmek suretiyle denize girenlerde kaşıntı, cilt tahrişi, göz yangısı, kulak iltihabı, boğaz ağrısı gibi sebep olduğu şikâyetler ve turistik sakıncaları üzerinde durmaksızın; özellikle deniz hayatîyetinin ölmesine yol açarak, deniz ürünleri üretiminde uğranılan ekonomik kayıplara değineceğiz. Zira, bir denizin hayatîyeti içindeki canlıların miktarı ile

ölçülür. Kirlenme sonucu Akdeniz'de, hamsi hemen hemen hiç kalmadı; sardalya kayıplara karıştı; ton balığı da 10 yıla varmadan yok olacak. Çünkü 25 yıl önce 100 veya 150 bin yumurtadan bir ton balığı çıkarken, bugün 5 milyon yumurtadan bir tek ton balığı yetişmektedir.

Deniz kirlenmesiyle, balık neslinin tükenmesi birbirine paralel olarak seyrettiğinden, bu durum balık üretim ve tüketimine de aynı şekilde yansımaktadır. Şöyle ki: İstanbul Belediye Halinde, 1969 yılında 14 bin ton balık satılmışken, 1972 yılında bu miktar 10 bin tondan bile daha aşağı düşmüştür. Yine 1968 yılında 379 ton uskumru satılmasına karşılık, 1971 yılında bu miktar 26 tona düşmüştür. Aynı yıllarda bu azalma lüferde % 150; tekirde % 85; palamutta % 55 arasında seyretmiştir.

### **Zincirleme Seyreden Biyolojik Olaylar**

Deniz hayatîyetinde petrolün sebep olduğu zararların nedeni de çıplak gözle farkedilmeyen, fakat zincirleme seyreden çeşitli biyolojik olaylar kirlenmenin gizli yönünü teşkil eder. Bu olaylar dizisinin ilk sırasında sulardaki planktonu teşkil eden canlılar yer alır. Bu canlılarda biriken kirli artıklar, bu organizmaları yiyerek beslenen deniz ürünlerine, gıda zinciri aracılığı ile intikal eder.

Laboratuvarında yapılan deneylerde, üstü ince bir petrol örtüsü ile kaplandıktan sonra devamlı karıştırılan sulardaki tüm canlıların 6 saat sonunda öldükleri gözlenmiştir (Şekil: 2).

Diğer canlılar gibi, deniz yosunları da petrol kirlenmesinden etkilenirler. Bazı yosun türlerinin kirlenme ne kadar fazla olursa, planktondaki sayıları da o nispette azalır. Oysa, diğer bazı yosun türleri de kirlenme arttıkça daha fazla çoğaldıklarından, denizlerin petrolle kirlenme derecesinin tespiti bakımından bir miyar teşkil ederler, örneğin, enteromorfa ve ülva gibi bazı alg "yosun" türlerinin çoğalması, o bölgedeki deniz sularının petrolle kirlendiğinin bir işaretidir.

Sınır tanımayan, yapışkan kıvamlı, çamur gibi bu petrol gel-git'inin bir diğer kurbanları da deniz kuşlarıdır. Normal olarak, deniz suyu kuşların tüyleri arasına giremez. Oysa tüyleri petrol artıkları ile kirlenmiş kuşlarda bu özellik kaybolur. Deniz suyu martı, kılkuş v.b. deniz kuşlarının tüyleri arasına sızarak kuşların ısınmasını ve yüzmesini sağlayan, tüyler arasındaki hava yastıklarını yok eder. Ve kuşlar soğuktan, açlıktan ölür. Bu nedenle her yıl 250.000 kadar deniz kuşu ölmektedir.





**Su tortusundaki canlılar. A, C, H: Yeşil algler; B: Bakteriler; D, E, F, G: Mantarlar; I, K: Sinek ve böcek larvaları; J: Kabuklular; Z: Bakteriler tarafından selüloz lifinin parçalanması.**

### **Petrol Kirlenmesinin Sebep Olduğu Ekonomik Zararlar**

Petrol kirlenmesinin en önemli zararı, deniz suyunu oksijenden fakir kılmasından ileri gelir. Balıklar petrol ile kirlenmiş sulardan kaçarlar. Keza yapılan araştırmalar, petrolde biri klorlu ve fosforlu bileşiklerden, diğeri de krezol ve fenol'den oluşan zehirli kısımların mevcut olduğunu gösterdi. Petroldeki bu zehirli unsurlar, balıkların vücuduna derilerinden, solungaçlarından veya gıdaları ile girerek, balıkların gelişmesini durdururlar. Balıkların vücuduna giren bu petrol ürünleri, yağ tabakalarında birikerek, balıkların etine kötü bir koku sinmesine sebep olurlar. Özellikle bu şekilde petrolle kirlenmiş denizlerden yakalanan balıkların karın boşlukları açıldığında, petrol artıklarının sebep olduğu tiksindirici koku daha fazla hissedilir. Bu balıkların yenmesi sağlığa zararlı olmasa bile, etlerine sinmiş kötü koku nedeniyle yenmeleri zordur. Balıkçılık bakımından bu durum, önemli bir pazarlama sorunudur.

### **Deniz Ürünlerinde Bulunan Kanserojen Türevler**

Petrol kirlenmesinin ortaya çıkardığı bir başka sorun da, motor yağları ile deniz suyunu karışan ve kanser yapıcı olduğu bilinen benzopiren maddesidir. Bu yönden deniz ürünlerinde yapılan incelemeler, midyelerin 100 gramında 38 mikrogram benzopiren bulunduğunu ortaya çıkardı. Deniz suyunu süzerek beslenen organizmalarda biriken benzopiren, bu organizmaları yiyen balıklara geçer. Bu balıkları yiyen insanlarda, benzopiren'in hangi miktardan sonra sağlığa zararlı olacağı bilinmiyorsa da, 1 mikrogram benzopiren'in farelerde kanser teşekkül etmesine sebep olduğu bilinmektedir.

### **Petrolle Kirlenmeye Karşı Savaş**

Denizlerin petrol ve petrol artıkları ile kirlenmesine karşı alınacak en önemli tedbirler ancak uluslararası işbirliği ve anlaşmalarla sağlanabilir. 1962'de Londra'da denizlerin petrol ürünleriyle kirlenmesiyle ilgili olarak toplanan konferansta kabul edilen başlıca prensipler şunlardır:

- Yirmibin tonluktan büyük gemilerin kara sularına petrol akıtmasının yasaklanması.
- Büyük tonajdaki gemilerin 100 millik kıyı şeridi içinde tanklarını temizlemelerinin önlenmesi.
- Batı Akdeniz, Baltık Denizi, Kuzey Denizi, İrlanda ve Fransa kıyılarının her türlü petrol kirlenmesinden korunması.
- Limanlarda petrol tankerlerini temizlemek için gerekli tesislerin kurulması v.s.

Bu kararlara rağmen, petrol taşıyan gemilerin, denizlere petrol akıtmaları devam etmektedir. Bu nedenle, petrolle kirlenmekte olan denizleri temizlemek için bazı çareler aranmış ve halen aranmaktadır. Bunlardan biri dökülen petrolün deniz yüzeyinde teşkil ettiği örtünün pompalarla emdirilerek toplanmasıdır. Fakat bu, petrolü sudan ayırabilecek şekilde yapılmış ve donatılmış gemileri gerektirmektedir. Diğer bir teknik de petrol örtüsünün silisli kum, saman, sepicilik kalıntıları, aktif kömür gibi maddelerle çöktürülmesidir.

### **FAYDALANILAN ESERLER:**

1. BRULHET, J. (1971): La pollution des mers par les hydrocarbures. Thèse pour le Doctorat Vétérinaire. Copedith, Paris.
2. GEORGE, P. (1973): L'environnement. Que sais-je. Presses Universitaires de France, Paris.
3. LILIAN, ELSER. (1973): La pollution et l'environnement. Collection tout savoir sur... Paris.
4. MAES, M. (1974): Pollution Urbaine et Industrielle. Pollu Stop, No. 3, Sayfa 36. Paris.



# HİNDU-AVRUPAİ DİLLERDEN TÜRKÇE'YE ÇEVİRİ YÖNÜNDE GELİŞTİRİLMİŞ SİSTEMATİK BİR YÖNTEM

Sedat TÖREL, Y. Lis.

## GİRİŞ

Bugün sınırlı da olsa temel ve uygulama-  
lı bilim alanlarında ve askeri amaçlara  
yönelik mekanik çeviri, Hindu-Avrupaî diller-  
arası yapılabilmektedir. Rusça-İngilizce, İn-  
gilizce-Almanca veya diğer Hindu-Avrupaî  
dillerde çeviri alanında kompütora dayalı pro-  
jeler özellikle Amerika, Rusya ve İngiltere'de  
geliştirilmektedir. Napoli'de de bu yönde ça-  
lışmalar yapıldığı bilinmektedir. 1972 yılında  
ziyaret ettiğim Cranfield Institute of Techno-  
logy'de kompütora konuşulan doğal lisanın  
başarı ile kütüphanecilik alanında uygulanmış  
olduğunu müşahade ettim.

1958 yılından bu yana yürütmekte olduğum  
çalışmalarla dil yapısı Hint-Avrupa dillerin-  
den tamamen farklı olan ve aslında Türk-Al-  
tay dil grubu gibi ayrı bir aileden olan anadil-  
imiz ile özellikle İngilizce ve diğer Hindu-  
Avrupaî diller arasındaki ilişkili, semantik  
bağlantıyı ve insan aklına dayalı fakat aynı  
zamanda mekanik olan bazı yöntemleri birçok  
alandan denemiş bulunmaktayım. Yabancı dil-  
de bilimsel ve teknik yayınlardan faydalanmak  
istiyen ve çalışmalarında literatür taraması  
yapanlara burada, çok kısa da olsa, Türkçe'ye  
çeviri yönünde geliştirilmiş sistematik bir  
yöntemi sunmakla kivanç duymaktayım.

## MATERYAL VE ÖRNEKLEME

Materyalimiz Türkçe'ye çeviri için ele al-  
dığımız yabancı dildeki metinlerdir. Örneğin,

### (i) İngilizce

Preliminary results // indicated //  
that consumption of food per animal  
per day has so far been normal // in  
all groups. <sup>1</sup>

### (ii) Fransızca

Les installations offertes par le Bureau  
de l'énergie atomique à des fins pacifi-

ques de Bangkok // ont été utilisées  
// pour traiter des oignons // dans le  
cadre de la première entreprise commer-  
ciale d'irradiation des denrées // en  
Thaïlande. <sup>2</sup>

### (iii) Almanca

Der Arzt der den Kranken untersucht  
// sagte // dass

er nichts hatte.

er gut war.

### (iv) İtalyanca

Il dottore che eseminato il malatio //  
detto // che egli non ha niente.  
sta molto bene

### (v) İspanyolca

El médico quien ha inspeccionado al pa-  
ciente // dijo // que estabe bien.

Yukarıda görüldüğü gibi ele alınan cümle-  
ler parçalanıp çeviri yöntemine göre çeviri  
için hazırlanmış bulunmaktadır.

Cümleleri parçalama, başka bir deyişle çe-  
viri için değerlendirmenin hangi kriterlere gö-  
re yapıldığı üzerinde durmakta fayda vardır.

Burada sunulan Karma Yöntemde <sup>3</sup> parça-  
lama, kesme veya bölme istenildiği gibi yapı-  
labılır. Bununla birlikte bu işlemi yaparken ka-  
sıtlı olarak sağduyudan ayrılmamak lâzım. Bir  
yardımcı fiil, örneğin, ana fiilden ayırmaya ça-  
lışılmalıdır.

## YÖNTEM VE TANIMLAMA

Yöntemimizi tanımlarken bunun Karma bir  
Metod olduğunu söylememizin nedeni, bu  
yöntemin geliştirilmiş analitik ve mekanik  
yöntemlerden çıkarılmış olmasıdır.

Türkçeye çevirisi yapılacak cümle parçala-  
ra ayrılır. «Parçalar»ın cümlecik, kelime gru-



bu veya ibare olması zorunlu değildir. Bu işlemden sonra yapılacak işler kısaca aşağıdaki gibi sıralanabilir :

- (i) *Yabancı dildeki metin içinde var olan* parçaları sıralarını bozmadan ve hiçbir sözcüğü dışarıda bırakmadan tercüme ederiz. Bu parçalar alt alta yazılır.
- (ii) Türkçe olarak yazılan bu parçaların içinde (Kl) olup olmadığı araştırılır. (Kl) ile birlikte görülen fiil rötüşa tâbî tutulur. Böylelikle (Kl geldi) «gelen», (Kl nereye gitti) «nereye gittiğini» olarak düzeltilir. Bu Yöntemimizde uygulanan yegâne rötüştür.
- (iii) Parçalar **aşağıdan yukarıya doğru** çift işaretlemeye tâbî tutulur. «Çift İşaretleme» yi şöylece tanımlamak mümkündür :  
(a) Yeni bir fikrin başladığını gösteren **Alfabetik İşaret**, ve —  
(b) Bir fikrin devamlılığını işaretleyen ve rakam olarak yazılan **nümerik İşaret**.
- (iv) Çift İşaretleme yapılan parçaların alfabetik işaretleri **yukarıdan aşağıya doğru** aralarına çizgi çekilerek yazılır böylelikle çevirinin **en küçük ortak katta** bulunur. Buna redaksiyon da denir.
- (v) Redaksiyonu gözönünde bulundurarak, çevirdiğimiz parçalar içinde «tam-zamanlı» fiil'in hangi alfabetik işarete bulunduğunu saptarız. Tam zamanlı fiil, çekimi yapılmış bir fiil olup mastar veya fiil-isim dahi buna dahil edilmez. Başka bir deyişle tam-zamanlı fiil, **gelir, geldi, gelecek** gibi olmalı. Tam zamanlı fiil'in işareti ☐ dir.  
Tam-zamanlı fiil'i saptadıktan sonra, **en küçük ortak katta** bulunan alfabetik işaretleri sayar ve en son rakamı, içinde tam-zamanlı fiil bulunana veririz.
- (vi) Tam-zamanlı fiili kullanarak (kim ?) veya (Ne ?) diye sorarız. Cevap veren alfabetik işarete, (1) rakamını veririz. Bu özne olup işareti ☐ dir.
- (vii) Geriye kalan alfabetik işaretleri **aşağıdan yukarıya doğru** 2, 3 diye işaretleriz. Bu mekanik işlem olup işareti  $\uparrow$  dir.

(viii) Şimdi en küçük ortak katta nümerik işaret almış alfabetik işaretleri, yeni düzene göre formüle edip cümlemizin yabancı dilden Türkçe'ye sentezi ve döreyisiye çevirisini tamamlarız.

## GÖZLEM VE BULGULAR

Yöntemimizi uygulamadan önce şimdiye dek elde edilen belirli bazı önemli gözlem ve bulguları çok kısa olarak belirtmekte fayda vardır.

1 — Yabancı dildeki metinde (When, If, Although) gibi sözcükler bulunduğu takdirde; ilk parçalamada, ilk tam-zamanlı fiili de kapsamalıdır.

2 — Yabancı dildeki cümle içinde (TO BE) nin bağımsız bir fiil olarak kullanıldığı durumlarda, bu ayrı kesilir ve ayrı işaretlenir.

3 — Fikir devamlılığı aranırken devrik cümle kabul edilemez. Devrik cümle ile karşılaşıldığında, yeni alfabetik işaret verilmesi zorunludur.

4 — Çevirdiğimiz cümle içinde iki veya daha fazla tam-zamanlı fiil saptanırsa, genellikle bağların işaret ettiği alfabetik işaretler arasında bir «hudut» çizilir. Bunu  $\equiv$  olarak belirtiriz. Bu işlemden sonra aynı işlem her hudut içindeki parçalara ayrı ayrı uygulanır. Ancak üniteler önceliklerini kaybetmeyip cümle buna göre formüle edilir.

## UYGULAMA

Yöntem uygulamasında daha önce Materyal ve Örnekleme kısmında verilen ve parçaladığımız cümleleri ele alalım :

### (i) İngilizce'den

b<sub>1</sub> — Ön sonuçlar

a<sub>1</sub> — İşaret etti / gösterdi ☐

a<sub>2</sub> — Şimdiye kadar hayvan başına günlük gıda tüketiminin normal olduğuna / olduğunu

a<sub>3</sub> — Bütün gruplarda

b ☐ 1

a ☐ 2

$$S = b + a$$

Ön sonuçlar, bütün gruplarda şimdiye kadar hayvan başına günlük gıda tüketiminin normal olduğunu gösterdi.

### (ii) Fransızca'dan

b<sub>1</sub> — Bankgok Barışçı Amaçlar İçin Atom Enerjisi Dairesinin (Komisyo-



nunun) sağladığı olanaklar

- a<sub>4</sub> — Kullanıldı ☐  
a<sub>5</sub> — Soğanın işlenmesi için  
a<sub>6</sub> — İlk ticarî besin ışınlandırılması ça-  
basında  
a<sub>7</sub> — Tayland'da

$$\frac{b}{a} \quad (1)$$

$$\frac{b}{a} \quad (2)$$

$$S = b + a$$

Bankong Barışçı Amaçlar İçin Atom Ener-  
jisi Dairesinin sağladığı olanaklar, Tayland'da  
ilk ticarî besin ışınlandırılması çabasında so-  
ğanın işlenmesi için kullanıldı.

(iii - iv - v) Almanca - İtalyanca ve

İspanyolca'dan :

- b<sub>1</sub> — (Doktor ki hastayı muayene etti)  
Hastayı muayene eden doktor  
a<sub>1</sub> — Söyledi ☐  
a<sub>2</sub> — İyi olduğunu

$$\frac{b}{a} \quad (1)$$

$$\frac{b}{a} \quad (2)$$

$$S = b + a$$

Hastayı muayene eden doktor iyi olduğu-  
nu söyledi.

(Kİ) Rötuşunu daha açık bir şekilde belir-  
leyen, İngilizce bir cümle üzerinde duralım.

- (i) No matter where in the world, a man  
who wants to write must read a lot  
of books that really have a great  
value.

(ii) Parçalara ayrılmış şekli :

No matter where in the world // a  
man // who wants // to write //  
must read // a lot of books // that  
really have a great value.

(iii) Türkçe parçalar ve işaretleme :

- c<sub>1</sub> — Dünyanın neresinde olursa ol-  
sun ☐  
b<sub>1</sub> — bir Adam / İnsan  
b<sub>2</sub> — ki ister (istiyen)  
b<sub>3</sub> — yazmak  
a<sub>1</sub> — okumalıdır ☐  
a<sub>2</sub> — bir çok kitap  
a<sub>3</sub> — ki gerçekten büyük kıymeti var  
(gerçekten büyük kıymeti olan)

$$\frac{c}{b} \quad 2 \uparrow$$

$$\frac{b}{a} \quad (1)$$

$$\frac{b}{a} \quad (3)$$

$$S = b + c + a$$

Yazmak isteyen bir insan, dünyanın nere-  
sinde olursa olsun, gerçekten büyük kıymeti  
olan birçok kitap okumalıdır.

Bu sonucu eleştirmek olanağı vardır. Söy-  
le ki (C)'de (olsun) tam-zamanlı bir fiil olarak  
tanımlanabilir. Bunu böyle kabul ettiğimiz tak-  
dirde iki tam-zamanlı fiili ihtiva eden (c) ile  
(b) arasında bir hudut çizilmesini ve metodun  
bundan sonra uygulanmasını gerektirir.  
Şöyle ki :

$$\frac{c}{b} \quad (1)$$

$$\frac{b}{a} \quad (1)$$

$$\frac{b}{a} \quad (2)$$

Bu durumda cümlemizi aşağıdaki gibi for-  
müle ederiz :

$$S = (a) + (b + a)$$

Dünyanın neresinde olursa olsun, yazmak  
istiyen bir insan gerçekten büyük kıymeti olan  
birçok kitap okumalıdır.

Sonuç yine doğrudur.

## SONUÇ

Sonuç olarak bu Karma Yöntemimizi, Hint-  
Avrupa dilleriyle Türkçe arasındaki ilişki ve  
bağlantıyı aşağıdaki gibi özetlemek imkân da-  
hilindedir.

$$\square + \frac{\text{Kim}}{\text{Ne}} ? = (1)$$

Başka bir deyişle,

$$\text{Sonsuz} + \frac{\text{Kim}}{\text{Ne}} = \text{Başlangıç}$$

## KAYNAKLAR

- TÖREL, Sedat — Çeviri Sanatı, Ankara, 1964.  
— Çeviri Tekniği, Ankara, 1969.  
— Çeviri El Kitabı, Ankara 1973.

1-2) Food Irradiation Information, International  
Project in the Field of Food Irradiation, Al-  
manya, Haziran, 1974.

(3) Yabancı dilden Türkçe'ye çeviri yaparken tam  
mekanik bir yöntem geliştirilmiştir. Bu yöntem'e  
göre, herhangi bir cümleyi parçalara bölerken  
iki spesifik kriterimiz vardır: Cümle (i) her ilgi  
zamirinden hemen önce ve (ii) her fiilden he-  
men sonra kesilir. (Bk. ÇEVİRİ TEKNİĞİ, An-  
kara, 1969).





# OTOMOBİLİN PETROLDEN BAŞI DERTTE

**O**rta-Doğu savaşının patlamasından hemen sonra, Arap memleketlerinin "petrol silâhını" davalarını kazanma yolunda kullanmaya karar vermeleri, bugün için ekonomileri petrolsüz olamayan birçok memlekette alışkanlıkları altüst etti.

İlk etki otomobil kullananlar üzerinde oldu. Fakat etkilenenler sadece onlar değillerdi. Petrol çok çeşitli biçimlerde kullanılan bir üründür. Bu gün burada sunduğumuz ve Paul Zilbertin'in kalemine borçlu olduğumuz yazı sorunu bazı noktalardan ele alınıyor.

## PETROLÜ KİM BULDU?

Bu buluş, "Albay" diye anılan ve 1818'de doğup 1880'de ölen Edwin Laurentine Drake adında bir Amerikalıya maledilmektedir. Bununla beraber petrolün başlangıç noktaları çok daha gerilerdedir. Petrol, "taş yağı" anlamına gelen Lâtince bir deyim (Pétraoléum) in türevidir.

Tarih öncesi zamanlar ve özellikle Finikelilerle Babilililer incelendiği zaman bu madensel yağın kullanılışına değgin birçok iletiler (atıflar) görülmektedir. O dönemlerde petrol, gemileri kalafat etmek, mumyaları korumak ve inşaatı sağlamlaştırmak amacıyla kullanılıyordu. Bununla beraber Edwin Drake'e petrolün babası gözüyle bakılıyorsa, bu daha çok onun, 27 Ağustos 1859'da Pensilvanya'daki Titusville'de ilk endüstriyel işletmeyi gerçekleştirmesindenidir. O vakitler kuyu günde 30 hektalitreye ürettiyordu. Bu "kara altın"a gerçek bir saldırının hareket işareti oldu. Şurada burada serüvenciler tarafından serüven ve para peşinde kuyular kazıldı.

Bu heyecanda ilk hayrete düşen Edwin Drake oldu. O petrol aramıyordu, yaşamı uzattığı, bölge yerlilerince (Hindlilerin) söylenen bir sıvıyı arıyordu.

"Albay" kuyusunu tevezuyla işletmeye devam etti. Ortaya daha hırslı kimseler çıktı; bunların arasında John Rockefeller adında bir genç (23 yaşında) petrol kaynaklarından yararlanarak bir imparatorluk kurmaktaydı. Yıl 1882.

## PETROLÜN BİLEŞİMİ TAM OLARAK BİLİNİYOR MU?

Birbirleriyle çarpışan birçok tezler var. Biz bunlardan en yaygın ve en bilimsel olanını ele alacağız.

Yeni Petit Larousse'daki açıklama şöyle: "Yanıcı doğal yağ, çok koyu renkli olup belirli ve az, ya da çok belli bir kokusu vardır; 0.8 ilâ 0.95 yoğunluğundadır; hidrokarbürden oluşmuştur".

Daha tam olması için tanımın, bu doğal yağa değgin oluşumu açıklaması gerekirdi. Petrolün tuzlu su, çamur, çürüme halindeki bitki ve hayvanlardan meydana gelen bir madensel madde olduğu anlaşılıyor. Bununla beraber, hiç kimse dönüşüm evrimini açıklayamayacağından, varsayımlarla yetinmek gerekiyor. Yer sıcaklığı ve yerin çeşitli sarsıntıları bu sıvının petrole dönüş nedenleri arasında yer alıyor. Bu kurama karşı görüşte olanlar petrolün başlangıcında canlı yaratık bulunmadığını ileri sürmektedirler. Bunu da kimyasal yöntemlerle petrol elde ederek tanıtlamaya çalışmışlardır.

Sonuç deneme evresinden öteye gitmemiş ve hiçbir bakımdan umulan sonucu vermemiştir.

## PETROL YATAKLARI NERELERDE BULUNUR?

Genel bir kural yoktur, beş kıtadaki yer kabuğunun altında petrol bulunur. Bununla beraber, su geçirmeyen iki katın arasında kalan gözenekli topraklarda göllenip kalır.

Bazı yataklar 6000 metre derinlikte bulunur. Edwin Drake'in işlettiği topu topu 21 metre derinlikteydi.



## **PETROL YATAKLARINI BULMAK İÇİN KULLANILAN ARAŞTIRMA YÖNTEMLERİ NELERDİR?**

Bununla ilgili görevler jeoloğlara verilir. Bunlar da çeşitli şekillerde çalışırlar. İlk araştırmacılar yüzeysel belirtilere bel bağlamak zorundaydılar. Yer yüzünde yağ birikintilerinin bulunması, yerden gaz çıkması en çok üzerinde durulan belirtilerdi. Bugünkü araştırmalar daha rasyoneldir. Bilimsel birçok teknikten yararlanılmaktadır.

Arazi etüdü, fotoğraf, sondaj ve sismograflarla yapılıyor. Bu arama tarama evresidir.

Bununla beraber bu evrede bulunan yatağın değerini kestirmek olanaksızdır. Çalışmalar sırasında zengin görünen rezervarların, çok kez, kapsadıkları miktarın azlığı yüzünden işletmeye elverişli olmadıkları anlaşılır. Bir petrol yatağının yeri bulununca onu işletmek gerekir. Bunun üzerine delme işlemi başlar. Burgu, su geçirmeyen üst kata ulaşıncaya ihtiyatlı davranmak gerekir. Petrol yatakları, çokluk basınç altındadır. Çıkarılan petrole "ham" denir. Bu haliyle kullanılamaz. Artarak, içindeki ürünleri ayırmak gerekir. Bu da damıtmadır.

## **HAM PETROLDEN HANGİ ÜRÜNLER ELDE EDİLİR?**

Bunların arasında en tanınmış benzindir, çünkü petrol bileşenlerinin en çok kullanılanı budur. Fakat kimya endüstrisi artık petrolün türevlerine de geniş çapta el atmaktadır.

Uygulama yerlerinin çokluğu karşısında bundan elde edilen ürünlerin bir listesini çıkarmak olanaksızdır. Bununla beraber, "petrokimya"nın, son keşiflerin çoğunu, plâstik maddelerden elde edilen sentetik dokumalarla bazı gübre ya da deterjanları bir araya getirdiğini hatırlatmak lâzımdır.

## **PETROL ARABA KULLANANLARA BAŞKA ŞEKİLDE DE VERİLİYOR MU?**

Kuşkusuz, zira biraz önce plâstiklerle diğer sentetik maddelerin endüstride bol bol kullanıldığını söylemiştik. Başlangıçta petrolün birinci görevi ev işlerindeydi. Elektriklin bulunmadığı kırsal bölgelerde, aydınlatmada kullanılıyordu.

Mazotun (sonradan fuel oldu) patlamalı motorlarda ve dizelde kullanılması XX. yüzyılın başında yer alır. Bundan sonra, makine kısımlarının yağlanması petrolde elde edilen yağların, bitkisel yağların yerine geçtiği görülür.

Petrolün yağa dönüşümü bir sürü işlemden geçmeyi gerektirmekte, bu da söz konusu madde fiyatının neden yüksek olduğunu göstermektedir.

## **DÜNYADAKİ YILLIK PETROL ÜRETİMİ NE KADARDIR?**

Dünya üretimi olağan dışı ileri bir eğri izlemiştir. 1900'de 21 milyon ton olan petrol üretimi 1960'da 1 milyar tona, 1970'de ise 2 milyar tona ulaşmıştır. Öteki rakkamlar da anlatımlıdır.

Birinci Dünya Savaşından önce petrol bütün dünyada kullanılan toplam enerjinin % 5'inden azını karşılıyordu. 1970'de oran % 60'ı aştı. Bu gelişme, kuşkusuz, kömürün zararına oldu.

## **BAŞLICA PETROL ÜRETİCİ MEMLEKETLER HANGİLERİDİR?**

Amerika Birleşik Devletleri yaklaşık olarak toplam üretimin % 40'ı ile başta gelmektedir. Fakat bu alandaki araştırmaların yaygınlaşmasıyla USA'nın yıllık yüzdesi % 25'in altına düşmüştür. URSS aşağı yukarı % 15 ile ikinci durumundadır. Orta Doğu (ya da Basra Körfezi) memleketleri dünya pazarının önemli satıcıları haline geldiler. Irak, İran, Suriye ve Suudi Arabistan, Amerika Birleşik Devletlerinin önünde gitmektedirler.

## **FRANSIZ TOPRAKLARINDA PETROL YATAKLARI VAR MIDIR?**

Batı Avrupa arazisinde çok az miktarda petrol yatağı bulunmaktadır. Pek önemsiz sayıda olan Fransız işletmeleri dünya hacminin % 1'ini üretmekte olup bu miktar, Fransız tüketiminin % 5'i demektir. İşletmeler Landes (Parentis), Alsace ve Lacq da bulunmaktadır. Lacq da bir de doğal gaz bulunmuş olup, petrol işletmesini geçmiştir.

Fransız endüstrisi daha çok arıtmaya (Raffinaja) yönelmiştir. İlk olarak Büyük Çöl yataklarında rantabiliteyi garanti altına almak gerekiyordu. 1924'de Cumhurbaşkanı Raymond Poincare, Devletin, hisselerinin % 35'ine sahip bulunduğu Fransız Petrol Şirketini kurdu. Erek, milletlerarası ticaretin, tekeline elinde bulunduran şirketlerin nüfuzunu kıracak organizmalardan birini meydana getirmektir.

Fransız Petrol Şirketi Eski Osmanlı İmparatorluğuna ait hakların dörtte birini elde ederek bununla yetindi. Böylelikle rolünün öteki bölümünü, arama işlerini ihmal etti. Başka bir



kuruluş. Özerk Petrol İdaresi (Régie Autonome des Pétroles) Saint-Marcet'de bir yatak bulmuştur.

1945. hükümet de, nihayet, ana yurttan ve çeşitli Fransız Birliği memleketlerinde millî bir program uygulaması yapmak için Petrol Araştırma Bürosunu kurdu.

Yalnız Aquitaine'de yapılan çalışmalar başanlı oldu, bu da sorumlulara Kuzey Afrika'ya yönelme hevesi verdi.

### ÜRETİLEN PETROLÜN LİTRESİ KAÇA MAL OLUYOR?

Bunalımın başındanberi fiyatlar çok değişti. Darlık nedeniyle önemli fiyat artışları oldu. Şunu hatırlatalım ki, üretilen petrole varil (159 litreye tekabül eden hacim birimi) başına ödeme yapılır.

Çeşitli rafineaj işlemleri göz önünde tutulunca, kuyu çıkışında petrolün bir litresinin tamamına kaçta satın alınabileceğini kestirmek oldukça güçtür. Bununla beraber bir litre süperin üreticide 11 santime satın alınacağı tahmin edilmektedir. Dağıtım devresi yaklaşık olarak litre başına 30 santim olarak belirlenmektedir. Hükümetlerin aldığı vergilerle petrol şirketlerinin kârları 0.90 frangı bulmaktadır.

Petrolün dünya yüzünde en çok vergi alınan bir ürün olduğunu belirtmek yerinde olur.

### PETROL KİTLİĞİNİN TEK SORUMLUSU SİYASAL BUNALIM MIDIR?

Hayır, Arap memleketlerinin davranışı, durumu sadece hızlandırmaktadır. Kuşkusuz, yer altı

rezervleri bitmez tükenmez değildir. Bazı sezişlere inanmak gerekirse, dünya topraklarında, uygarlığımıza 2000 yılına kadar sorumsuz yaşama olanakı verecek kadar petrol vardır.

Zorunlu kılınacak % 7 bir tutumluluk bu süreyi birkaç yıl uzatabilir. Fakat başka enerji kaynaklarını gerekli kılan bir gün gelecektir.

### BU ENERJİ KAYNAKLARININ NELER OLABİLECEĞİNE DEĞİĞİN BİR GÖRÜŞ VAR MIDIR?

Elbette. Söz konusu olan, bu günkü durumda radyasyon şeklinde bazı işletme sorunları bulunan nükleer enerjidir. Aynı şekilde, güneş enerjisi de hesaba katılabilir. Bu enerji zaten yanma aracı olarak kullanılmaktadır. Ergeç otomobillerin motorlarını çalıştıracak olan akümülatörleri güneş ısıyla besleyebilmek için denemeler yapılmıştır. Bu yakıt darlığı, kuşkusuz, otomobili elektrikle işletme evrimini hızlandıracaktır.

Teknolojide bu ileri sıçramanın yanıbaşında, belki bir de bir geri dönüşe tanık olarak, bütün bir Fransız kuşağında anılar yaratacak olan gazojen kullanılışını göreceğiz.

Aynı şekilde bu günkülerin yerini tutabilecek olan metanol ya da alkol etilik gibi yakıtlar da hesaba katılabilir. Beslenme sisteminde değişikliklere sebep olabilecek bu yakıtlar, benzinden de pahalı olacaktır.

LA PREVENTION ROUTIERE'den  
Çeviren: Nizamettin ÖZBEK

● *Zamanınızı harcama şekliniz, paranızı harcama şeklinden daha önemlidir. Para ile ilgili yanlışlıklar düzeltilebilir, fakat zaman gitti mi gider.*

David B. NORRIS

● *İyi bir bahçıvan her vakit üç tohum eker, bunlardan biri böcekler, biri hava biri de kendi içindir.*

C. COLLINS

● *Bazı haklar uğrunda ölmeğe değer, fakat ilk geçiş hakkı onlardan değil.*

Joe KAYE



# KANSER TEDAVİSİNDE YENİ GÖRÜŞLER

T. YEVGENEVA



**G**eçen yaz Kief'de ilk kez Sovyetler Birliğinin dört bucağından gelen delegelerin hazır bulunduğu bir Onkoloji (tümör veya ur bilim) kongresi toplandı. Bu kongrenin çalışma konusu tümör ile tümörü taşıyan canlı arasındaki karşılıklı etkilerdi. Çeşitli bölgelerden gelmiş onkolog'lar (tümör bilim uzmanları) tümörün canlı üzerindeki etkileri ile ilgili gözlemlerini açıkladılar ve bu konudaki verileri analiz ettiler. Böyle kongreler tümör probleminde genel biyoloji açısından yaklaşılmasını ve insanlığın bu bir numaralı düşmanının gerçek tabiatının yakından incelenmesini mümkün kılmaktadır.

Sovyetler Birliği Bilimler Akademisi'ne (Akademii Nauk SSSR) bağlı Kief Kanser Araştırma Enstitüsü tümörlerin canlı üzerindeki etkileri konusunda yoğun araştırmalar yapan kuruluşların

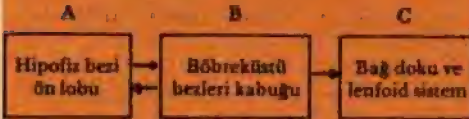
maktadır; oysa savunma sisteminin görevleri arasında kötü tabiatlı (malignant) tümörlerin büyümesini önlemek de vardır. Tümör tedavisini sistematik bir şekilde ele alan her metot host'da (tümörü barındıran canlıda) tümörün büyümesini kolaylaştırıcı etkenler üzerinde yapılan araştırmaları da dikkate almak zorundadır.

## Hipofiz Ön Lobu — Böbreküstü Bezleri — Lenfoid Sistem Zincirinin Tümörlerin Gelişmesindeki Önemi

Canlıda bir tümör büyümeye başlayınca bu görev bakımından birbirine halkalanmış bezler zincirinde ne gibi bir değişiklik olmaktadır?

"Hipofiz ön lobu - böbreküstü bezi" sistemi tarafından yapılan hormonların seviyesi tümörlü

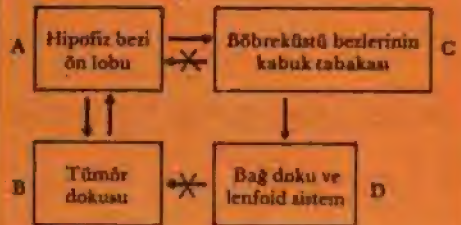
**ŞEMA 1:** Bu şemada canlının çevreye uyumunda rol oynayan ana iç salgı zinciri görülmüyor. Hipofiz ön lobu ile böbreküstü bezlerinin kabuğu arasında ters orantılı bir ilişki vardır. Bu sayede tehlike karşısında kalan canlı kendini toparlayabilmekte ve hormon dengesi normal kalmaktadır.



başında gelmektedir. Kongrede konuşan Sovyetler Birliği Bilimler Akademisi Direktörü R.Y. Kavetskiy şöyle demiştir: "Şüphesiz bugün için tümör hücreleri konusunda en önemli şey tümörü taşıyan canlı (host) ile tümör arasındaki karşılıklı girift ilişkilerdir".

Tümör tedavisinde kullanılan cerrahi teknikler ve ışınlandırma metotları kesin sonuçlar verememektedir. Tümör hücreleri üzerinde etkili birçok ilaç ise (kemoterapi) tümör hücrelerini öldürürken canlının savunma sistemini de boz-

**ŞEMA 2:** Tümör hipofiz ön lobunu devamlı etkileyerek onu aşırı çalışmaya zorluyor. Bunun sonucu olarak hipofiz ön lobu hücreleri kendaki fazla miktardaki kortikosteroid hormonlara rağmen kendi salgıları olan ACTH'ı azaltmıyorlar. ACTH'ın artması böbreküstü bezlerinin gereğinden çok fazla hormon yapmasına sebep oluyor; Böbreküstü korteks hormonları ise canlının savunma sistemini zayıflatıyor. Öyle ki vücuttaki yabancı madde ve dokuları tanımak ve yok etmekle görevli lenfosit'ler vücutta yabancı bir doku olan habis tümörü görmemezliğe geliyor ve onu yoketmiyorlar.





hastalarda normal insanlara göre hatta herhangi bir diğer hastalığa tutulmuş insanlara göre, çok daha yüksektir.

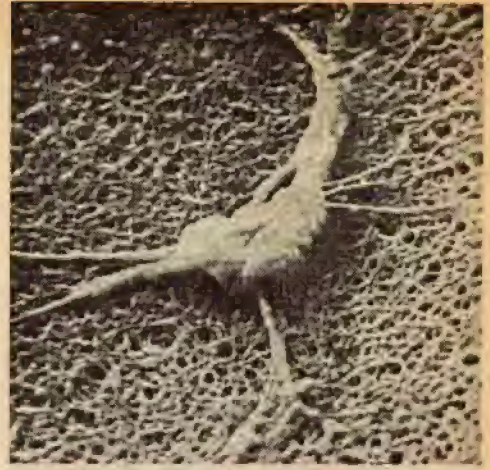
Tümör hücreleri enjekte edilerek tümörlü duruma getirilen hayvanların böbreküstü bezleri normal hayvanlara oranla önemli ölçüde büyümektedir. Mikroskopik incelemeler gösterdi ki böbreküstü bezlerinin büyümesi bu bezlerin en dışındaki kabuk (korteks) tabakasının büyümesine bağlıdır; kabuk tabakası kortikosteroid hormonlar (veya kortizon sınıfı hormonlar) diye bilinen hormonları yapar. Diğer yandan tıp pratiğinden çok iyi bilinmektedir ki böbreküstü korteks hormonlarının artışı canlının savunma gücünü aktive etmeyip aksine azaltmaktadır.

Böbreküstü korteks hormonlarını kanda ölçmek mümkündür. Bu esasa dayanılarak ilginç bir metot geliştirildi: tümör tedavisinde kullanılan ilaçların tümör üzerindeki etkisini anlamak için kanda böbreküstü korteks hormonlarını ölçmek; bu hormonların kan seviyesi ne kadar düşmüşse tümör de o derece küçülmüş demektir.

Hipofiz bezi çıkartılmış hayvanlar üzerinde çok ilginç gözlemler yapıldı. Bu gibi hayvanlarda böbreküstü bezleri hızla ufalmakta, kabuk kısmındaki hücreler büzülmekte ve hormon yapmayı durdurmaktadır. Bu duruma getirilmiş deney hayvanlarında kanser yapıcı maddelerle (kanserojen'ler) kanser meydana getirmek normal hayvanlara göre daha zor oluyor, kanser başlatılabilirse bile çok daha yavaş büyüyordu. Böbreküstü bezlerinin kendiliğinden ufaldığı vakalar üzerindeki deneyler de benzer sonuçlar verdi. Şema 1'de görüldüğü üzere böbreküstü bezlerinin az veya çok çalışması hipofiz bezinin ön lobuna bağlıdır. Acaba hipofiz bezi ile tümör arasındaki karşılıklı ilişkiler nasıldır?

Tümör hücreleri ile hipofiz ön lobu hücreleri arasındaki karşılıklı ilişkileri araştırmak epeyce zordur; çünkü vücudun diğer sistemleri ile olan bağlantıları bu ikisi arasındaki ilişkileri maskeleymektedir. Bu gibi karşılıklı ilişkiler en iyi olarak hücrelerin izole edildiği şartlarda, yani doku kültürlerinde araştırılmaktadır: (doku kültürü hücrelerin vücuttan ayrılarak yapay besî yerlerinde üretilmesidir. Ç.N.) Doku kültürlerinde ne dışardan içeri hücre girmesi, ne de hücrelerin dışarıya göçmesi söz konusu olabilir. Kültürü yapılmış hücrelerin özel difüzyon odacıkları ile incelenmesi çok ilginç sonuçlar verebilir. Bu odacıklar hücre geçirmez filtre'lerle hazırlanmış olup deney hayvanlarının karınboşluğu içine konulur; karın boşluğunun seçilmesinin nedeni burada yeteri kadar besin maddesi bulunmasıdır.

Bu gibi deneylerle aşağıdaki gözlemler yapıldı: difüzyon odacığına biraz tümör doku



**ŞEKİL 1:** Bu hücrenin incecik kalınlı birçok uzantıları var, bu herhangi bir tümör hücresinin ana karakteridir. Burada bir tümör hücresini scanning elektron mikroskop'u altında görüyoruz.

kültürü, biraz da hipofiz ön lobu doku kültürü konur. Kontrol için bu iki doku kültürü ayrı ayrı difüzyon odacıklarına konur, bu şekilde bu iki doku hücrelerinin birbirlerine değmeleri olasılığı ortadan kaldırılmış olur. Tümör hücreleri ile hipofiz ön lobu hücrelerinin birlikte bulunduğu difüzyon odacığı bu hücrelerin ayrı ayrı bulundukları difüzyon odacıkları ile karşılaştırıldı ve çok belirgin bir fark görüldü: tümör hücreleri hipofiz ön lobu hücreleri ile birlikte bulununca hem tümör hücreleri, hem de hipofiz ön lobu hücreleri kontrollere göre daha hızlı büyüyorlardı. Bunun anlamı neydi? Anlamı şuydu: her iki dokunun hücreleri arasında olumlu bir ilişki vardı: dokulardan birinin hücrelerindeki çoğalma diğer dokunun daha hızlı büyümesine yol açıyordu. Elde edilen sonuçlar yapılan diğer deneylerle kolaylıkla doğrulandı. Hipofiz ön lobu hücreleri difüzyon odacıkları içine kondu ve odacıklar tümörlü hayvanlara yerleştirildi; o zaman hipofiz ön lobu hücrelerinin hızla büyümeye başladığı görüldü.

Böylece deneyler şunu göstermiş oluyordu: tümörün büyümesi hipofiz ön lobu'nun aktivitesini artırıyor, hipofiz ön lobu fazla çalışınca böbreküstü bezinin kabuk kısmındaki hücrelerin çalışması artıyor ve bu hücreler kortikosteroid hormonlar salgıladıklarından kanda bu hormonlar artıyor. Fakat Şekil 2'de görüldüğü üzere deney hayvanı çeşitli stres'lerin etkisi altında kalarak kendi hormon dengesini yeniden kurmak



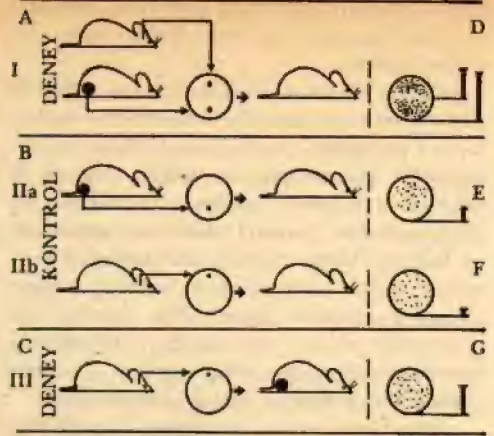
**ŞEKİL 2: I – Bir difüzyon odacığının bir yarısına hipofiz ön lobu hücreleri, bir yarısına da tümör hücreleri konulup odacık sağlam bir deney hayvanının karn boşluğuna yerleştiriliyor.**

**Ila – Kontrol deneyi. Tümör hücreleri bir difüzyon odacığına konup sağlam hayvana implante ediliyor.**

**Ilb – Kontrol deneyi. Hipofiz ön lobu hücreleri bir difüzyon odacığına konulup odacık sağlam hayvana implante ediliyor.**

**III – Ek deney. Hipofiz ön lob hücreleri bir difüzyon odacığına konulup odacık tümürlü bir hayvana implante ediliyor. 120 saat sonra odacıklar çıkarılıp hücreler sayılıyor. I ve III deneylerinde görüldüğü gibi (siyah sütunlar) hipofiz ön lobu ve tümör hücreleri bir arada bulundukları zaman her iki hücre de kontrollere göre 10 kat daha fazla üremektedir.**

- A – I Deney
- B – II a Kontrol  
II b Kontrol
- C – Deney
- D – 120 saat sonra
- E – 120 saat sonra
- F – 120 saat sonra
- G – 120 saat sonra



maktadır. Gerçekten de lenfoid sistemleri hasara uğramış hayvanlarda kanser yapıcı maddeler normal hayvanlara göre çok daha çabuk olarak kanser başlatmaktadır. Bu gibi hayvanlarda daha fazla sayıda tümör oluşmakta ve bunlar hızla büyümektedir. Sözün kısası lenfoid sistemin yetersizliği tümörlerin oluşmasını ve büyümesini kolaylaştırıyor.

Böylece tümör büyümesi sırasında lenfoid sistemin etkisini azaltan muhtemel mekanizmalardan bir tanesi ispatlanmış oluyor: hipofiz ön lobu ile tümör dokusu arasında çok olumlu ilişkiler. Tümörün büyümesi hipofiz ön lobu ile böbreküstü bezleri arasındaki normal, ters orantılı dengeyi bozuyor; öyle ki böbreküstü bezlerinden gelen kortikosteroid hormonlar çok arttığı halde hipofiz ön lobunun ACTH (böbreküstü kabuğunu etkileyici hormon) hormonunda bir azalma olmuyor. Bir diğer deyişle böbreküstü bezlerinin kabuk kısmında yapılan hormonların belli bir seviyeyi aşmalarını önleyen stabilizasyon mekanizması artık işlemiyor.

Bugün dünyadaki birçok laboratuvarlar tümörü immünoloji (bağışıklık bilim) açısından etkileyebilecek metotlar aramakla meşguller. Eskiden tümör dokusunu doğrudan doğruya etkileyen tedavi metotları kullanılırdı, bugünse canlının bağışıklık (immün) sistemini güçlendirerek tümörün canlının kendisi tarafından yok edilmesini sağlamak söz konusudur. Tümöre karşı bağışıklıkta önemli roller oynayan lenfoid sistemin böbreküstü bezlerinin kabuk kısmına, böbreküstü bezlerinin ise hipofiz'e tabi olduğu dikkate alınmalıdır.

Biz bu yazımızda yalnızca tümör ile canlı arasındaki karşılıklı etkileri ele aldık. Tabii ki iş aslında daha karmaşıktır. Canlının bağışıklık sistemi (immün sistemi) yalnızca hipofiz'in kontrolü altında değildir. Diğer taraftan hipofiz

zorunda kalırsa (şemayı hatırlayınız) tümör şimdiye kadar söylenenden tamamen farklı bir reaksiyon'a sebep olur. Tümör, hipofiz bezini devamlı uyaracağı için canlının hormon dengesi kurmasına engel olur. Hipofiz'den salgılanan ACTH (böbreküstü bezini uyarıcı hormon)'ın etkisi altında canlı, böbreküstü bezlerinden daha fazla hormon salgılamaya başlar. Kanda artan böbreküstü korteks hormonları canlının savunmasında önemli rol oynayan lenfoid sistemin çalışmasını azaltırlar. Burada lenfoid bir organ olan timüs bezinin küçülmesi üzerinde yapılan önemli araştırmaları da hatırlatmak gerekir. Timüs bezi canlının savunma reaksiyonları ile doğrudan doğruya ilgili bir organdır. Şu nokta dikkate değer: timüs bezi çıkartılmış hayvanlara kansere sebep olan çeşitli maddeler ve virüs'ler verelim; bu gibi hayvanlarda kontrol hayvanlarından çok daha sık olarak kanser meydana çıkmakta ve bu kanser normal hayvanlarda meydana getirilen kanserlerden çok daha hızlı büyümektedir.

Lenfoid dokularda bulunan lenfosit hücreleri canlıya yabancı bir doku olan tümör dokusu ile çarpışmak eğilimindedir; fakat timüs bezi çıkartılmış hayvanlarda lenfosit'ler balyoz yemişi gibi sinmekte ve kendinden beklenen görevi yapama-



bezinin görevi de beynin bir diğer kısmına, hipotalamus bölgesine, bağlıdır; muhtemelen hipotalamus bölgesi de sinir sistemlerin diğer bölgelerine bağlıdır. Bu bölgelerin bir kısmı tanınmakta, bir kısmı ise henüz öğrenilmektedir. Tümör ile canlı arasındaki ilişkileri öğrenmek yalnız teorik (kuramsal) bakımdan ilginç değildir, yeni tedavi metotlarının bulunması ile de ilgilidir. Direk olarak tümör hücrelerini hedef alan

cerrahi, röntgen ışınları ve anti-tümör ilaçlar yerine yeni bir metot geliştirilmektedir: canlının sinir-hormon (nöro-endokrin) dengesini etkileyerek tümöre karşı savunma gücünü arttırmak ve canlının yalnızca kendi savunma sistemine dayanarak tümörü yoketmesini sağlamak.

NAUKA-IJIZN'den  
Çeviren: Dr. Selçuk ALSAN



# İLKEİ MÜZİSYENLER



**R**itm ve ahenkli sesler insanoğlunun hislerini ifadelendirmek için yararlandığı yollardan en eskileridir. Çağlar boyunca pek çok duygusunu, özellikle korkularını, mutluluklarını ve dinsel hislerini ritmik bir düzen içinde çevresine yansıtan insanlar çeşitli yollar izlemiştir. Ellerini çırpıp, ayaklarını yere vurmuş, vücudunu bu tempoya göre oynatmış ve müzik ile dansın doğmasına yol açmıştır.

Bilinen en eski müzik aleti, varlığı pek çok ülkede Taş Devrine kadar izlenebilen, davula

benzer bir vuruşlu sazdır. Milâttan binlerce yıl önceleri eski Mısırlıların bu aleti mezarlara ölümleri birlikte gömdükleri günümüzde yapılan kazılar sonunda ortaya çıkmıştır. Günümüzde de davul vuruşlarının dinsel, sihirli ve ibadetle ilgili nitelikleri olduğu yaygın bir inanıştır.

Müziğin esası sayılan vuruşlar en ilkel şekli ile Afrika yerlileri tarafından meydana getirilmiştir. Yerlilerden birkaçı avladıkları hayvanların postlarını kenarlarından tutarak iyice geriyorlar, arkadaşları da gergin posta vurarak bir takım





**Bolivya'dan bir mandolin ve gitar, her ikisi de armadillo kabuklarından yapılmıştır. Hayvanların kafaları da müzik aletlerinin üzerinde görülmektedir.**



**Costarica'dan porselenden yapılmış altı parmak deliği olan bir müzik aleti 18 nota çıkarmakta ve ancak 15 cm büyüklüğündedir.**

sesler çıkarıyorlardı. Bu ilkel müzik denemesi sırasında yerliler post ne kadar gergin olursa sesin de o derece kuvvetli olduğunu anladılar. Böylece ilk akord ve istenilen özelliğe göre gürültü kavramı doğmuş oldu. Gürültü diyoruz, çünkü o devirde çıkarılan sesler her türlü ritm ve ahenkten yoksundu. Ritm ve ahenği günümüzdeki kavramına göre dikkate aldığımızı da belirtmek isteriz.

Müziğe doğru ilerleyişin en önemli adımı gürültüden sese ve tek bir sestən ton çeşitlemelerine geçiş olmuştur. Davulla müzik yapmaya çalışanlar davullarının ses özelliklerini arttırmak ve güzelleştirmek için pek çok yola ve düşünceye baş vurmuşlardır. Ağaç gövdelerinin kafa taslarının içlerini boşaltmışlar, metal borulardan tutun da, kurutulmuş su kabaklarına kadar akla hayale gelen, gelmeyen her şey davulcuların tezgâhlarından geçmiştir. Azteklerin iki tonda ses veren teponaztlı adlı aletleri müzikte ses kontroluna yaklaşılmış en önemli aşamadır. Azteklerin diğer bir buluşu da su dolu bir kap içinde ters çevrilmiş bir su kabagina vurmaktır. Zekice bir buluş olan bu usul nedense başka medeniyet kuşakları tarafından hiç kullanılmamıştır.

Zamanla davullar ebatça büyümüş ve gelişmiştir. Bu gelişme davulların modern orkestraların notalara göre akord edilebilen dev tembal davullarının ortaya çıkmasına kadar sürmüştür. Fakat modern ve medenî toplumların dışında davul hâlâ, ilk çağlarda olduğu gibi, ilkel

ulusların kültürel ve dinsel yaşantısının vazgeçilmez bir parçasıdır. Bu toplumlarda davulların korkunç denebilecek izlenimler yarattığı da sık sık görülmektedir. Meselâ Meksika'nın buğdayı ile ünlü Sonora bölgesinde yaşayan Yaqui kızilderilileri bir müzik aleti olan davula korkunç bir görünüm ve anlam veren yerlilerdendir. Meksika'da sık sık hükümete baş kaldırması ile tanınan bu ulus dünya üzerinde havadan bombardımana uğrayan ilk topluluk ünvanını da korumaktadır. 1913 yılında Yaquilerden bıkan devrin başkanı Oregon Kaliforniya'dan bir uçak getirmiş ve bulduğu bir Fransız pilotuna tarihte ilk defa olarak insanların havadan bombalanması görevini vermiştir. Bombardıman sırasında uçak düşmüş, pilotu da yerliler tarafından esir edilmiştir. Hemen derisi yüzülmüş ve kabilenin davullarına takılmıştır. Günümüzde hâlâ kullanılan insan derili davullar Yaqui kızilderililerinin dinsel törenlerine garip bir anlam ve ahenk katmaktadır.

Inka devri insanların kullandıkları müzik aletlerinden en önemlisi şüphesiz ki tamtamlardır. Yüksek dereceli sesleri ile tamtamlar istenmeyen kişileri korkutmak için ideal araçlar olarak kullanılmıştır. Inka medeniyeti bölgelerinde yapılan kazılar sırasında bulunan kemikten yapılmış flütler davulun temposuna bir nefesli sazın da eşlik ettiğini ortaya koymuştur. İlkel uluslarda davulcu sadece bir elini kullanır, öbür eliyle de





**Güney Afrika sanse'm iki elle çalınan bir alettir. Üzerinde eseli dil şeklinde modern çubuklar bulunan bir ses tahtasından oluşur.**



**Goajira Indianlerinin kullandıkları bir keman çubuğu dudaklar arasında işletilmekte ve at kılından yapılmış bir yayı titrektirmektedir. Ağız hareketleri tonları değiştirir.**

başka bir müzik aleti kullanırdı. Meselâ Yaqui yerlilerinin ünlü pascolero dansörlerine böyle bir müzisyen eşlik eder.

Müzik aletlerinin ilkel şekillerini incelerken nefesli sazlara geldigimizde elimizde vuruşlu sazlara oranla çok daha fazla materyal bulunduğunu görürüz. Çünkü bu sazlar genellikle sert tahtalardan, topraktan, kemiklerden ve madenlerden yapıldıklarından zamanın tahribatına karşı durabilmişlerdir. İlkel fülütleri, düdüklere, trompetlere bir de tabiatın nefesli sazlarını yani deniz kabuklarını, boynuzları ve benzerlerini eklerseniz araştırmacıların ellerinde ne kadar çok malzeme bulunduğunu kolaylıkla gözlerinizin önüne getirebilirsiniz.

Nefesli sazların ses veren kısımlarının bambu, kil ve ağaç kabuklarından yapıldığı ve herhangi bir rezonans endişesinin bulunmadığı anlaşılar. Fakat özel ve çeşitli sesler elde edilmesi için ilkel müzisyenler bir takım kombinezyonlara girişmek zorunda kalmışlardır. Boruları ve fülütleri tulumlarla, hayvan derisinden torbalarla birleştirmişler, topraktan çeşitli biçimlerde ve üzerinde delikler bulunan çalgılar yapmışlardır. Peru'nun Nasca bölgesi bu tür müzik aletleri bakımından oldukça zengin tarihî kalıntılara sahiptir. Yer altından çıkarılan çeşitli kapların aslında bir müzik aleti olduğu ve şeklinde bulundukları hayvanın sesine benzer sesler

çıkardıkları uzun araştırmalar sonunda anlaşılmıştır.

Yaylı sazlar ise güçsüz seslerin güçlendirilmesi amacı esas alınarak ortaya çıkmıştır. Titreşen tellerin çıkardığı sesler ilkel müzisyenlerin ilgisini çekmiş ve ilkel orkestralara böyle yeni bir tür saz daha ilâve edilmiştir. Yaylı sazların nasıl ortaya çıktığı henüz kesinlikle çözümlenememiş bir sorundur. Çeşitli görüşler içinde en akla yatkın olanı ve tutulmuş ok yayının ilk yaylı saz olduğudur. Bu savaş ve korunma aracını kullanan insanoglu gerilli ip veya benzeri maddeden çıkan sesleri duymuş ve yayı ağızına alarak çeneleri oynatmış, çıkan sesleri kendine göre bir melodi halinde düzenlemiştir. Bu tür çalgılar günümüzde bile kullanılmaktadır. Kolombiya'nın Goajira yerlileri at kılından yapılmış ağız kemanlarını törenlerinde büyük bir ustalıkla çalmaktadırlar. At kılı kemanın sesi her ne kadar orkestranın genel cümübüşü için de kayboluyorsa da solo kısımlarda aleti hayranlıkla dinlemek elde değildir.

Tabiatın kendisine pek az tabii "ses kutusu" verdiği insanoglu tarihi boyunca diğer alanlarda olduğu gibi müzik alanında da yaratıcı zekâsını kullanmak zorunda kalmıştır. Aynı yaratıcılığı hâlâ sürdüren Bolivya yerlileri mandolin yapabilmek için en ideal ses kutusunun armadillo kabuğundan sağlandığını anlamışlar ve geniş ölçüde armadillo beslemeyi adet haline getirmiş-



lerdir. Bilindiği üzere armadilloların 30 - 40 santim uzunluğunda, yarım küre şeklinde son derece sert kabukları vardır. Evlerde beslenen armadillolar istenilen büyüklüğe erişince sahipleri tarafından kesilmekte, kabuklarına bir sap takılmakta ve mandolin haline getirilmektedir. Dünyanın en iyi ses veren mandolinlerinin bu tür mandolinler olduğu söylenmektedir.

İlkel uluslarda olduğu kadar modern orkestralarda da kullanılan bir müzik aleti de marimbadır. Marimbaların ilkel örneklerine genellikle eski Yunan ve Roma'da rastlanmaktadır. Bunlardan en ünlüleri Niaların Doli Doli adlı çalgısıdır. Sadece kadınlar tarafından çalınan doli doli yere açılan bir çukur üzerine raptedilmiş üç veya dört tane tahta sopadan meydana gelmiştir. Topraktaki çukur tahtaya vurulan darbelerle rezonans sağlamaktadır. Daha günümüze yakın modeller için bakışlarımızı Afrika'ya çevirmemiz gerekir. Elde taşınan ve kalimba veya sansa denilen küçük marimbalar aslında Afrika kıtasında ortaya

çıkılmışlardır. Afrikaya yolu düşenler her yerde ses veren bir tahtanın üzerine raptedilmiş bir sesi metal çubuğun oluşturduğu marimbalara rastlarlar. Marimbalar köle ticareti ile bütün Orta ve Güney Amerika'ya yayılmışlar, bir çok ülkenin millî çalgıları haline gelmiştir. Meselâ Guatemala'da Marimba folk orkestralarının vazgeçilmez sazıdır.

Sözünü ettiğimiz bütün müzik aletleri ilkel bir ortamda meydana çıkmışlar, zaman akışı içinde gelişerek, balta girmez ormanlardan kalkıp modern konser salonlarına girmişlerdir. Bugün usta bir virtüözün elinde kıvrak nameler çıkaran keman aslında at kılı yayın bir eseridir. Konçertolarda gök gürültüsünü andıran sesleri ile yürekleri hoplatan temballer ise gerilmiş hayvan derisinin üzerine inip kalkan ellerin çıkardığı seslerden pek farklı değildir.

SCIENCE DIGEST'ten  
Çeviren: Senan BİLGİN

Münih Olimpiyadına kadar kimsenin  
iddiye almadığı bir oyun:

# VOLLEYBOL

Richard HÖHN



Oyunların kralı sayılan futbolun yanında bile geniş bir gençlik kitlesi tarafından en çok tutulan bir oyun: voleybol. Amerikalı William Morgan'ın geçen yüzyılın sonlarında öğrencileri için düşündüğü bu oyunu 70 milyon oyuncusuyla basketbol gibi en çok oynanan oyunlardan biridir. Şu anda voleybol 116 memlekette milletlerarası saptanmış kurallara göre oynanmaktadır. Hemen hemen en popüler oyun sayılan futbol onun yanında 35 milyon ile oldukça geride kalır. Daha beş on yıl önce voleybol oynayan erkek ve kadınlar hor görülür ve bu bir parça çocukça bir oyun sayılırdı.

Fakat Münih Olimpiyadındaki voleybol maçları bu hızlı oyunun ve yükseklere asılı ağırlık

ilginç ve çekici yanlarını televizyonlarda genç, ihtiyar herkesin evine, koltuğu başına getirince, birden bire milyonlarca insan ona önem vermeğe, ondan zevk almağa başladı. Artık bu ilginç oyunun şimdiye kadar meydana çıkmayan yanları açığa çıktı: o herkes için en ideal oyunlardan biri oldu. Bunun böyle olmasını sağlayan 8 kanıt vardır:

- İster yedisinde, ister yetmişinde olsun, herkes onu oynayabilir.
- Oyun kadın için de erkek için de aynı derecede uygundur.
- Oyunun kuralları basittir.
- Yaralanma tehlikesi hemen hemen hiç yoktur, oyuncular karşı karşıya boy ölçüşmezler.









#### **Volleybolda 2 esas teknik söz konusudur:**

Şekil 1'de görüldüğü gibi üstten vurmak ve şekil 5'deki gibi alttan vurmak. Bunlardan birincisinin özellikleri şekil 2 ve 3'de gösterilmiştir ve topa yalnız parmakların uçlarıyla değinilir. Bu sırada bacakların hareketi bir boksörün bacaklarının hareketine benzemektedir. Yere yakın ve sert düşmek üzere olan topun bu yöntemle tutmağa, karşılamaya olanak yoktur, onun için alttan vurmak taktiğinden faydalanılır. Birbiri üzerine konan kollar topu aşağıdan alıp yukarıya doğru çıkarırlar. Şekil 5 ve 6'da tam durum gösterilmiştir. Yalnız çok alçak düşen topun bu usulle karşılanabileceğini ve bunun sebebinin de bu şekilde karşılanan topun istenilen yere pek kolay gitmeyeceğini bilenler, için kuramsal kusuru anlamışlardır. Geriye devamlı ekzersiz yapmak kalır.

Spor öğrencileri (bizdekilerden eğitimi öğretmeni olacaklar) için voleybol mecburidir. Bunun anlamı gelecek bir kaç yıl içinde hiç bir spor öğretmenin de aşağı iki sömestir voleybol eğitimi görmeden öğretmen olmasına olanak olmayacağıdır.

Voleybol artık birçok memleketlerde boş vakit spor faaliyeti için büyük bir önem kazanmaktadır. Şehirlerdeki serbest yüzme havuzlarının yanında voleybol tesisleri yapılmaya başlanmıştır. Şiindigi gibi buralarda futbol oynamak yasaktır, çünkü oralarda yüzmeye, boş vakitlerinde hava alıp dinlenmeye gelenler bundan hoşlanmazlar, voleybola gelince o kimseyi rahatsız etmez, hattâ güneşte boş yere yatan veya oturanları bile oynamaya teşvik eder.

Almanya'da yıllardan beri 70.000 kadar insanın tatilini geçirdiği Emsland'daki tatil merkezinin sahibi Baron von Landsberg de bu yeni moda kendisini uydurmuştur. Bu tatil merkezinde yüzen havuzları, küçük atlara binme yerleri, minigolf, kiy (bowling) alanları ve pingpong masalarının yanında tatili orada geçiren turistlere şimdi de temiz hava voleybol alanları sunulmaktadır.

Bunun sebebi ona göre şudur: "Bize genellikle tatillerini geçirmek için aileler gelmektedir. Ben uzun zaman gençlerle yaşlıların, kadınlarla erkeklerin sporcu veya sporcu olmayanların beraberce oynayabileceği bir spor türü aradım. Voleybol herkesin rahat rahat oynayabileceği ve seveceği bir oyundur."





Bu oyuna yeni başlayanlar için ilk önce iki, üç kişi arasında veya bir daire şeklinde duran oyuncularla top atıp tutmasını öğrenmeleri çok yerinde ve faydalı olur (şekil 1 ve 2). Şekil 3 bundan sonraki adımı gösterir: topu parmak uçlarıyla ve iki elle vurarak ağdan geçirmek servisin atılmasıyla oyun başlar (şekil 4). İleri doğru yürüme durumunda topa diz yüksekliğinde açık elle ve uzatılmış kolla vurulur. Bu üç esas teknik bir oyun için gereklidir ve her oyun servis atışı ile başlar, (şekil 5). Alttan topa iki elle vurulduğu zaman top ağa paralel atılır, üçüncü oyuncu sıkı bir tek el vuruşu ile topu karşı tarafa atmağa çalışır. Bir maç 3 set (oyun) tir ve her setin 15 puanı vardır.

Pratik bakımdan voleybol için nerede olursa olsun yer bulmak olanaklıdır. Her halde, kır, arsa veya büyüğe bir bahçede, toprak, kum, tahta üzerinde oyun oynamak kabildir.

Ağ olmasa bile bir ip onun yerini görür. Kuralına uygun bir voleybol topu yoksa, plâstik bir futbol topu da mükemmelen onun yerini alabilir, esas mesele onun fazla ağır olmamasıdır ki vururken parmaklar acımasın veya rüzgârın etkisine kapılacak kadar da hafif olmasın.

Gerçek bir oyun için her iki tarafta da üçer oyuncudan fazla olması gerekir. Altı kişinin altı kişiye karşı oynaması tam ve usule uygundur, üst sınır ona karşı ondur.

Oyun için gerekli olan şeyler çabukça sayılabilir: sahil bir yerde iki metre yüksekliğe

asılacak bir ağ (veya ipe) ihtiyaç vardır ve bir de topa. plâstik veya gerçek pahalı bir voleybol topunun hiç bir farkı yoktur.

Voleybol takımı olarak bir bavul içinde topu, ağ ve ağıın takılacağı direkleri (sehpası) beraber satılmaktadır.

Artık klüpler de birer birer bir voleybol şubesi açmaktadırlar. (Bunu futbol klüpleri bizde de mükemmelen yapabilirler).

İyi bir voleybol oyuncusunun iyi atlayabilmesi, hareketli olması, refleksleri ve göğüsü kuvvetli olması gerekir. As oyuncu olabilmek için bunlara ek olarak yıllarca devamlı ve düzgün ekzersiz şarttır. Voleybol'un bir insana zamanla vereceği yetenekler hiç bir şekilde öteki spor türlerinden aşağıda değildir.

HOBBY'den



# CHARLY hava limanı

**A**slında Paris'in bu yeni hava alanının adı Fransa'nın eski Devlet Başkanlarından Charles de Gaulle'un adını taşımaktadır. Fakat bu uzun ad pilotlar tarafından daha ilk günlerde kısaltılmıştır, radyo mesajlarında Paris'in kuzeyindeki bu büyük hava alanı "Charly Hava Limanı" olmuştur.

Bugün Avrupa'nın en büyük hava alanının bulunduğu bu yerde 1783 yılında Montgolfier Kardeşler ilk sıcak hava balonlarını havaya uçurmuşlardı. 13 Mart 1974'de de burada Paris'in yeni hava alanı işletmeye açılmıştır. 1985'te yılda 45 milyon yolcu ile burası Avrupa'nın en büyük hava alanı olacaktır. Her 32 saniyede 3600 metre uzun pistlerinden (ki bunlardan şimdi bir tanesi bitmiştir) bir uçak kalkacak veya inecektir. Gelecekte 1000 yolcu alan dev uçakları da bu alandan faydalanabileceklerdir, çünkü bu uçakları muazzam peronlar arasında park ederek yolcularını tüm altı seyyar yolcu köprüsüyle çabukça boşaltmak kabil olacaktır. Asıl adı Charles de Gaulle olduğundan pilotlar ona "Charly Hava Limanı" adını verdiler.

Charly Paris kentinin üçte birini kaplayan bir alan üzerinde oturan bir devdir ve öteki Orly super hava limanının üç katı büyüklüğündedir. Kontrol kulesi 80 metre yüksektir ve böylece dünyanın en yüksek kontrol kulesine sahiptir. Daire şeklindeki merkez binasının çapı 210 metre ve bugün Orly ile Bourget'in beraberce alacakları yolcu sayısının üç katını alabilmektedir. Geçen yıl bunlara gelen ve giden yolcu sayısı 17 milyondur ve bu her yıl % 14 oranında artmaktadır.

Böylece Paris, Newyork, Chicago, Londra, Los Angeles ve Atlanta'dan sonra dünyada altıncı gelmektedir. Frankfurt 14 milyonla sekizincidir. Ana binanın ortası boş bırakılmıştır, zira 11 katlı bilet ve bagaj topacının etrafını camla örtülü iniş biniş peronları kaplamıştır ki örneğin yedinciden onuncu kata kadar park, üçüncü kat gidiş ve beşinci kat da geliş için kullanılmaktadır.

Hava limanına otomobille gelen yolcular 90 metre yaya olarak gittikten sonra uçağa kadar

olan 170 metre uzunluğundaki yolu da yürüyen bantlar üzerinde katederler. Bu gibi yürüyen bantlardan 200 metre uzun olanlara kadar vardır, böylece yer altından yedi büyük perona kimse yorulmadan gidebilir, bu peronlar aynı zamanda 36 Jumbo Boeing'in birden park edeceği büyüktür.

Hatta son zamanların uçak kaçırma veya tehdit olaylarına karşı da bu yeni hava alanında esaslı tedbirler alınmıştır: Tünel yoluyla çıkış peronuna geçerken yolcuların üzerinde bulunan madeni her cisim elektronik bir sistem tarafından haber alınır ve hava korsanları kendileri fark etmeden polise teslim olunurlar. Sistem o kadar duyar çalışır ki yolcuların ağızındaki altın dişleri bile saptar. Bazı şakacı gençler otomobil kontakt anahtarlarıyla bu uyarı sistemini harekete geçirmişler ve polisleri kızdırmışlardır.

Binaların yapımında hiç plâstik madde kullanılmamıştır. Charly tamamıyla betondan bir görüntüye sahiptir ve esas itibarıyla üç renkten oluşmuştur: möbleler yeşil, bütün tahta kısımlar turuncu ve işaret levhaları sarı. Charly'nin kendi kuvvet santrali tamamıyla bitince 60.000 nüfuslu bir şehrin bütün elektrik ihtiyacını sağlayacak kadar büyük olacaktır. O zamanda hava limanında 70.000 kişi çalışacaktır, bugün 16.000 kişi çalışmaktadır.

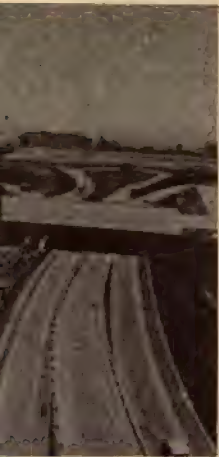
1958'de Charly hava limanı ile ilgili ilk düşünceler ortaya atılmıştır. 1963'ten beri de yapılmaktadır, 1990'dan önce tam mânâsıyla bitmesine olanak yoktur. Buna rağmen ünlü Amerikan Hava Şirketi TWA'nın Fransa'daki müdürü: "bizim hava limanları yapımındaki bütün tecrübelerimiz göz önünde tutulursa, bu anlayış ve onun gerçekleşmesi yıllarca ileri sayılır", demıştır.

Bütün tesisin prensibi: mümkün olduğu kadar bütün işlerin yoğunlaşmış bir şekilde ele alınması ve bu yapılırken de yerden cömertçe faydalanmak. Modern büyük hava limanlarının oldukça geniş yüzeylere ihtiyaç gösterdiğini Charly, en büyük uzunluğunun 12 kilometre ve genişliğinin 4,5 kilometre olmasıyla kanıtlamıştır.





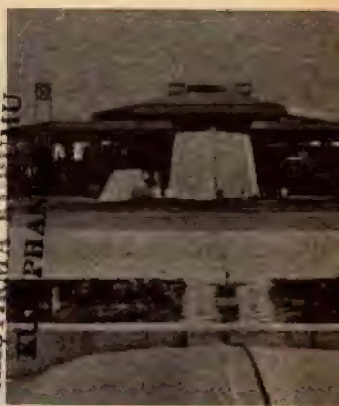
Uzun süren tartışmalardan sonra Fransızlar basamaklı topa üzerinde karar kıldılar. Orta merkezi kabul binası durmaktadır (solda), onun iç havl birçok yolu tünelleriyle dolu (yukarıda).



limanı doğrudan doğruya Paris - Lille ek karayolu üzerinde fayalara mahsus yün bir bant bu altı karayolu üzerinden r.



BİLİMSEL ve TEKNİK ARAŞTIRMA KURUMU



Hava emniyeti için düşün kule gerçekten bir kuledir. Kuzul buradan dört bir görebilirler. Ön alanı açık bilmek için kabul binası yer altı tünelleri (yukarıda) v taşıyla dış basamaklara gid Boruların üzerinde uçaklar navra yaparlar.



Böylece 800 yıllık Notre Dame'dan neredeyse 25 kilometre kadar uzakta havacılığın gelecek bin yılı başlamış demektir. İlk anda Paris'in küçük burjuvaları bu muazzam fikirlere karşı direndiler. Zira sesten üstün hızıyla Concorde'un Charly'ye inip kalkması civardaki Parislileri ürkütüyordu, onlar motor gürültüsünden korkuyorlardı.

İlk önceleri iki komşu kent olan Roissy (ki Charly adını almadan bu kentin adıyla anılıyordu) ve Goussainville kendi arsalarının değerinin daha şimdiden % 30 - 40 kadar düştüğünü ileri sürdüler. Gerçekten Charly'deki uçak işletmesi günün yirmidört saati durmaksızın sürecektir. Günde gelmesi beklenen 1000 uçak göz önünde tutulursa, bu gece ve gündüz gürültü demektir. Buna karşılık hava liman yöneticileri Charly'nin nispeten nüfusu çok yoğun olmayan bir yerde kurulduğunu iddia etmektedirler. Bu yörede gerçekten yaklaşık 17.000 kişi oturmaktadır, oysa Orly'nin çevresinde bunun on katı insan yaşamaktadır. Bundan başka onlar Boeing 747, Airbus veya DC-10 gibi modern uçak tiplerinin daha yakın bir süre önce kullanılan Boeing 707, Caravelle ve DC-8 kuşağına oranla çok daha sessiz olduklarını da belirtmektedirler.

Bu tartışmaya karşılık bu yöre sakinleri de 1976'dan itibaren Charly'de Concorde ve Tupolev 144 tipinden ses üstü hızlı uçakların kalkıp inceklerini ve bunların da yaklaşık olarak Caravelle'ler kadar gürültü çıkaracaklarını söylemektedirler. Bunun üzerine devlet en gürültülü kesim olan ve pistlerden 12 - 15 km kadar uzaklıkta bulunan Bölge A ya hiç bir yeni yapı yapılmamasına karar verdi, bugün burada 1700 kişi yaşamaktadır. Bölge B de ise yalnız tarımsal ve endüstri binaları bulunabilecek ve bunlar da sese karşı özel surette izole edileceklerdir, bugün burada yaşayanların sayısı 15.000'dir. Bölge C'de de büyükçe konut yapımına izin verilmeyecektir. Charly'yi savunanlara en güç gelen şey civar sakinlerinin uçak düşmelerine karşı olan korkularına cevap vermektir. Bu da pek öyle yalan değildir. Charly's nin açılışından 5 gün önce Türk

Hava Yollarının bir DC-10 uçağı tam da bu civarda yere düşmüştü. Bundan başka bir Rus ses üstü TU 144 uçağı da 3 Haziran 1973'de Charly hava limanının bir numaralı pistinin tam eksenini üzerinde Goussainville'in oturulan bölgesine düşmüş ve parçalanmıştı. Buna ek olarak Brezilya Varig Hava Şirketinin bir Boeing 707 uçağının geçirdiği kaza ve iki yıl önce de bir Air France Boeing'in kalkarken parçalanması gelir.

Trafik bağlantılarına gelince bütün eleştiriciler Paris ile Charly arasındaki bağlantının olanaksız olduğunda eş fikirdedirler. Ancak 1976'dan sonra bir demiryol hattı yapılabilecektir. Planlanmış olan aero tren hattı ise hükümet tarafından tamamiyle durdurulmuştur. Metro diye bir şey de yoktur.

Böylece elde yalnız Paris - Lille ekspres karayolu kalmaktadır ki, bu doğrudan doğruya Charly'nin yanından geçer. Fakat bu da hergün üzerinde gidip gelen saatte 9.000 - 13.000 otomobille o kadar tıkanmıştır ki, bir de günde başkentten Charly'ye gidip gelecek ek yüzbin yolcuyu düşününce uzmanların gözleri kararmaktadır. Bu protesto sesi içinde bir de uçak kılavuzlarının Charly'nin daha açılmasından önce çıkardıkları kaba ses işitilmektedir, çünkü Paris bölgesinin "yeni uçuş tanzim planı" Charly ile Orly üzerindeki hava boşluğunu yeter derecede ayırmamaktadır: "Bu plan yalnız çok az tanınmış olmakla kalmamakta, aynı zamanda her iki hava boşluğundaki hava trafiğini birbirine karıştırmaktadır. Uçuş yüksekliğinde yapılacak en ufak bir hata uçuş güvenliğini ciddi surette tehlikeye sokabilir."

Bundan başka Charly hava limanının radarı da yalnız 15 kilometrelik bir görüş alanına sahipmiş ve ayrıca bir çok "delikler" (göremediği boşluklar) varmış, açıkcası uçak kılavuzları ekranlarında yeter derecede uzağı göremiyorlarmış. Bunu pilotlar da doğruluyorlar ve gelecekte iki İspanyol uçağının Nantes'ta çarpıştığı gibi uçak çarpışmalarına burada da tanık olmamız, pek olanaksız değildir diyorlar.

*HOBBY'den*

● *İnsanların altını ölçmek için bir mihenk taşları vardır. Oysa insanları ölçen mihenk taşı da altındır.*

*Thomas FULLER*

● *Umut iyi bir kahvaltı, fakat fena bir akşam yemeğidir.*

*Francis BACON*

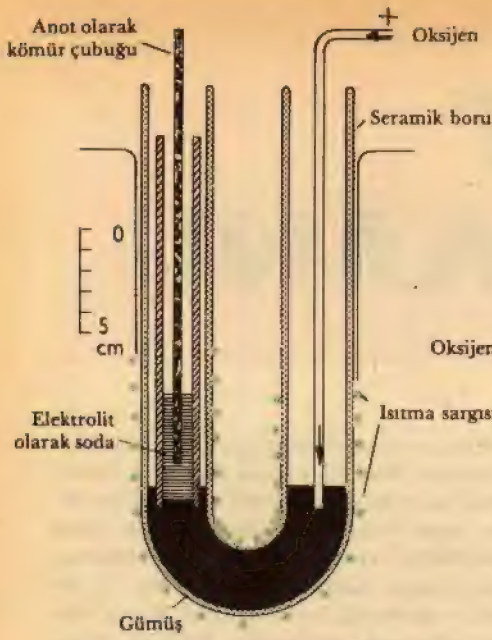


# YAKIT ELEMANI

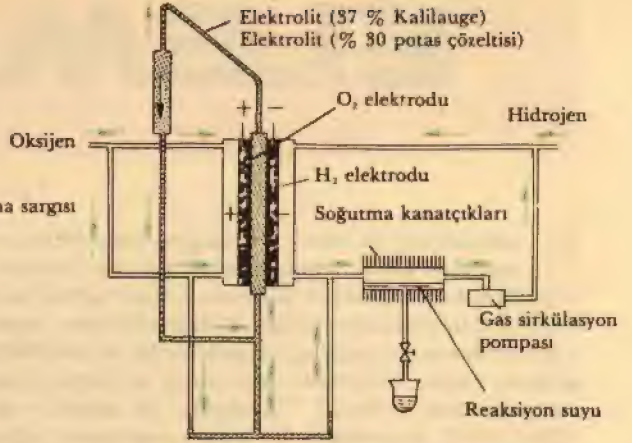
**K**onvansiyonel bir yakıtın oksidasyonu sonunda oluşan enerjiyi doğrudan doğruya elektrik enerjisine çeviren herhangi bir düzene yakıt elemanı denir. Bu yöntem ile, termik kuvvet santrallerinde görülen düşük randımanı önlemek mümkündür. Bu yöntem, 1894 yılında ilk kez W. OSTWALD tarafından önerilmiştir. İlk kullanılabilinen yanma elemanın tamamlanması ise ancak uzun bir süre sonra gerçekleşebilmiştir. BAUR ve EHRENBURG tarafından 1911 yılında meydana getirilen yanma elemanında yakıt olarak bir kömür çubuğu kullanılmıştır (Şekil No. 1). Bu elemanda anot olarak ( $C^{+++}$  iyonlarının bir çözeltiye sokulması öngörülmüyordu. Bunun için 1000./1100°C dolaylarında bir işletme sıcaklığının sağlanması gerekiyordu. Elektrolit olarak ergimiş soda kullanılıyordu. Yine ergimiş gümüşten oluşturulan katot üzerine sürekli üflenen oksijen gazından  $O^{--}$  iyonları meydana gelmekteydi.  $C^{+++} + 2 O^{--} = CO_2$  denklemine göre, olağan olan yanma olayında da olduğu gibi karbondioksit gazı ( $CO_2$ ) elde edilmekteydi. Dönüştürülen bir karbon atomu ile kömür çubuğuna 4 elektron verilmekteydi ve oksijen katotundan da 4 elektron alınmaktaydı. Bunlar ise bir dış akım devresinde iş yapabilecek nitelikte idiler. Bu şekilde iç strüktürü kısa devre bağlanmış bir yakıt eleman elde edilmiştir. Bütün bu düzenin başlıca olumsu tarafı, meydana gelen yüksek ısının etkisinde eleman için kullanılan malzemelerin çok kısa ömürlü olmaları idi. Özellikle hidrojen gazı gibi bir gazın kullanılması halinde daha ılımlı işletme koşullarının elde edilmesi mümkün görülüyordu. Şekil No. 2 üzerinde gösterilen F.T. BACON tarafından hazırlanan  $H_2 - O_2$  hücresinde, yalnız 240°C tutanında bir işletme sıcaklığı altında, 1 Amper/cm<sup>2</sup> değerinde bir akım yoğunluğunun elde edilmesi olağandır. Ancak bu tür uygulamalarda sulandırılmış elektrolitin basıncının 70 atüye çıkmakta olduğu görülmüştür. Bu hücrede gazın iyonizasyonu, nikelden yapılmış, bir tarafında gaz, öbür tarafında elektrolit çözeltisi bulunan gözenekli, sinterleşmiş malzemeden yapılmış bir (diffusion) yayılma elektrotu yardımıyla sağlanır. Aktif olan burada gaz/elektrot/elektrolit üçlü sınır noktasıdır. Bu sınır noktasının elden geldiği kadar geniş tutulması için bütün gözeneklerin, Şekil No. 3 üzerinde gösterildiği gibi, optimum bir çapa sahip bulunmaları zorunludur. Buna homöoporoze prensibi denir. Kullanılmamış gazın geçişini önlemek için, her elektrot üzerinde ince gözenekli bir katmanın kaplanmasına dikkat edilir. Bu şekilde oluşturulan elektrotlara çift katmanlı elektrot da denilir. Elektrotların bu şekilde sağlanan yüksek katalitik etki sonunda reaksiyonun oda sıcaklığında yürütülmesi olağandır. Elektrotların su ile kaplanması (suda boğulması) üzerlerine sürülen ve suyu iten (water repellent) bir katmanla sağlanır. JUSTI ve WINSEL (Şekil No. 4) tarafından oluşturulan hücre de normal çevre sıcaklığında çalışmaktadır. Hidrojen elektrotunda katalisör olarak Raney - Nikel, oksijen elektrotunda ise yine katalisör olarak Raney - Gümüş bulunmaktadır. Bu eleman ile 100° sıcaklıkta ve ancak 1 ata basınç koşullarında nerede ise BACON hücresinin akım yoğunluğuna erişmek mümkündür. Yine bu hücre ile kuramsal 1,23 V. geriliminin % 90 tutarına erişmek mümkündür. JUSTI ve WINSEL'in çift iskelet katalisör/elektrot adlandırılan bu hücrenin katalitik etkisinde sıvı organik yakıtları (örnek olarak metanol) suyunu da almak mümkündür (deshidratasyon). Bu şekilde çok basit yakıt elemanları (Şekil No. 5) oluşturulmuştur. Elektrolit olarak kullanılan potas çözeltisine, yakıt olarak alkol katılır.

WIE FUNKTIONIERT DAS'tan  
Çeviren: İsmet BENAYYAT

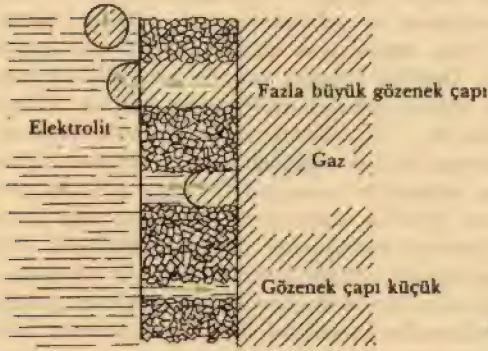




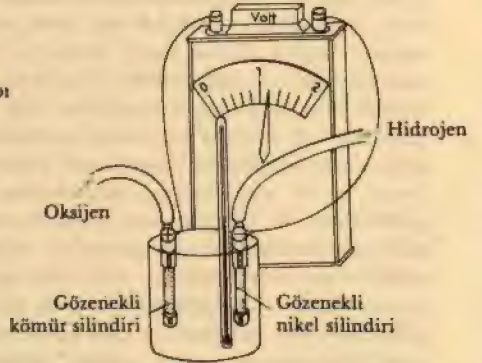
Şekil No. 1. BAUR ve EHRENBERG yüksek temprim hücresi



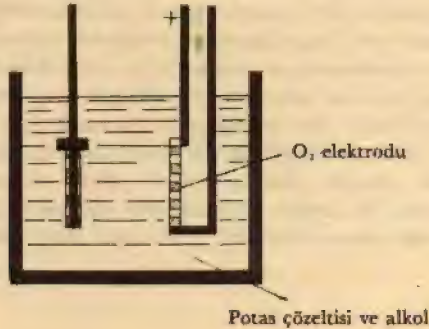
Şekil No. 2. Gözenekli nikel elektrotlu yüksek basınç oksihidrojen (patlama) gazlı BACON hücresi



Şekil No. 3. Çeşitli gözenekli gaz yayılma elektrodu



Şekil No. 4. JUSTI ve WINSEL'in çift iskeletli katalisör / elektrot h<sub>2</sub> - O<sub>2</sub> hücresi



Şekil No. 5. JUSTI - WINSEL sıvı yakıt hücresi



# CAN SIKINTISI VE HEYECAN

Bertrand RUSSEL

**B**eşerî davranışta bir faktör olan can sıkıntısı, bence, bütün tarih boyunca ve her zamankinden daha fazla olarak çağımızda büyük bir itici kuvvet olmuştur. Heyecan, insanlarda ve bilhassa erkeklerde köklü bir arzudur. Kanımca, ilk çağlarda bu duygunun tatmin edilmesi çok daha kolaydı. Av heyecanlı, savaş heyecanlı, kur yapmak heyecanlı idi. Tarımın başlaması ile hayat da sönükleşti. Eskiden akşam yemeginden sonra, herkes bir araya toplanır ve "mesut aile saati" başlardı. Bu babanın uykuda olduğu, karısının örgü ördüğü, kızlarının ise ölmek veya Timbuktu'da (1) olmak istedikleri saatti. Yüzyıllar önceki dünyayı tahmin etmek için, bu sıkıntının ağırlığı zihinde canlandırılmalıdır.

Biz atalarımızdan daha az sıkılıyor fakat can sıkıntısından daha fazla korkuyoruz. Can sıkıntısının insanın tabiatında olmadığını ve heyecanı aramakla bu sıkıntıdan kurtulmanın mümkün olduğunu anlamış bulunuyoruz. Her ev kızı, hiç olmazsa haftada bir defa, Jane Austen'in kahramanını bütün roman boyunca sürükleyecek kadar heyecan umut eder. Sosyal seviyemiz yükseldikçe, heyecanı arayışımız da artar.

Can sıkıntısından kaçış arzumuz tabiidir; her nesil fırsat buldukça bu kaçışı göstermiştir. Savaşlar, katliamlar ve işkenceler can sıkıntısından kaçışın safhalarıdır. Komşu kavgaları bile hiç yoktan iyi olarak kabul edilmiştir.

Bununla beraber can sıkıntısı o kadar da kötü değildir. Aşırı heyecan sadece sıhhati bozmakla kalmaz, her türlü eğlencenin de zevkini kaçıır. Belirli dozda heyecan sıhhiidir; ancak pek çok şeyde olduğu gibi önemli olan niceliktir. Çok azı, heyecana karşı marazî bir istek, çok fazlası yorgunluk, bitkinlik yaratır. O halde can sıkıntısına katlanma gücü mutlu bir yaşam için gereklidir. Bütün meşhur kitapların sıkıcı bölümleri, bütün meşhur hayatların sıkıcı yönleri vardır. Modern bir yayıncının yeni bir el yazması olarak "Eski Ahit'le" ilk defa karşılaştığını farzedin. Örneğin, soylarla ilgili bölümler için

düşünceleri ne olurdu? "Sayın Bay," derdi, "okuyucumuzun, haklarında çok az şey söylediğiniz bir sürü özel isimle ilgilenmesini bekleyemezsiniz. Hikâyenize iyi bir anlatım şekli ile başladığınızı kabul ediyorum. Önceleri ben de çok etkilendim, fakat çok fazla şey söylemek istiyorsunuz. Önemli olayları ayırın, lüzumsuz ayrıntıları atın ve yazınızı makul bir uzunluğa getirecek şekilde kısaltarak bana tekrar getirin."

Bütün meşhur romanların sıkıcı pasajları vardır. İlk sayfasından son sayfasına kadar heyecan dolu olan bir roman, tabii ki büyük bir roman değildir. Büyük adamların hayatları da bazı önemli dakikalar hariç, heyecanlı geçmemiştir. Socrates ara sıra ziyafetlere katılmaktan zevk duymuş ve zehirli baldıran otu etkisini gösterirken yaptığı konuşmalardan tatmin olmuştu; fakat hayatının büyük bir kısmını karısı Xanthippe ile sakin bir şekilde geçirmiş, öğleden sonraları yürüyüşe çıkmış ve bu arada muhtemelen bir iki arkadaşı ile karşılaşmıştı. Immanuel Kant'ın bütün hayatı boyunca, Königsberg'den on mil fazla uzağa gitmediği söylenir. Charles Darwin, dünyanın etrafını dolaştıktan sonra, geri kalan hayatını kendi evinde geçirmiştir. Birkaç ihtilale karışan Karl Marx'ın geri kalan günleri ise, British Museum'da geçmiştir. O halde görülüyor ki, sakin hayat büyük adamın özelliğidir ve hoşlandığı şeyler de dışardan bakınca heyecan verici görünmeyen türdendir.

Oldukça monoton bir hayata dayanabilme kapasitesinin, çocuklukta elde edilmesi gerekir. Modern ebeveynler, bazı nadir durumlar hariç, bir günün diğerine benzemesinin çocuklar için ne kadar önemli olduğunu kavrayamazlar. Çocukluktaki zevkler, daha çok çocuğun gayreti ve yaratıcılığı ile çevreden alınmış olmalıdır. Heyecan verici olan ve fizikî bir gayrete ihtiyaç göstermeyen zevkler, örneğin tiyatro, çok nadir olmalıdır. Çocuk tıpkı bir fidan gibi, aynı toprakta rahatsız edilmeden bırakılırsa, en iyi şekilde gelişir. Çok fazla seyahat, çok çeşitli izlenimler, çocuk için iyi değildir ve büyüyünce



monotonluğa karşı dayanıksızlık yaratır. Yapıcı amaca sahip bir erkek çocuk veya genç bir adam amaca ulaşmada gerekli olduğunu anlarsa, sıkıntıya seve seve katlanır. Ancak, yapıcı amaçlar, çocuğun zihninde, eğer eğlenceli ve dağınık bir yaşantısı varsa, kolayca şekillenmezler, çünkü bu durumda çocuğun düşünceleri daima, uzaktaki başarıdan çok, gelecek zevke yönelmiştir. Can sıkıntısına dayanamayan bir nesil, tabiatın ağır temposu dışında, boş yere kalan küçük adamlar neslidir.

Ne düşünmek istersek düşünelim, bizler yeryüzü yaratıklarıyız; hayatımız yeryüzü hayatının bir parçasıdır ve biz gıdamızı tıpkı bitkiler ve hayvanlar gibi, yeryüzünden alınız; yeryüzü hayatının ritmi ağırdır, sonbahar ve kış da hareket kadar elzemdir. İnsan vücudu yıllar boyunca bu ritme adapte olmuştur.

Hep Londra'da kalmış olan ve yeşil kırlarda yürümesi için ilk defa dışarı çıkartılan, iki yaşlarında bir çocuk görmüştüm. Mevsim kış, herşey ıslak ve çamurluydu. Yetişkin bir insan gözü için memnurluk verici hiçbir şey yoktu, fakat çocuğu garip bir heyecan sardı; ıslak toprağın üstünde diz çöktü; yüzünü çimene gömdü ve tam anlaşılmayan sevinç çılgınlıkları atmaya başladı. İlkel, basit fakat büyük bir sevinç içindeydi.

Tatmin edilen organik ihtiyaç o kadar derindir ki, bundan yoksun olanlar nadiren tam anlamıyla akıllı insanlardır. İyi bir örnek olarak alabileceğimiz kumarda olduğu gibi, daha pek çok zevkte, dünya ilişkisi ile ilgili hiçbir öge yoktur. Bu gibi zevkler kesildikleri an, insanı, karmaşık ve tatmin edilmemiş bir duygu ve ne olduğunu bilmediği bir açlık içinde bırakır. Oysa, insana, yeryüzü hayatıyla ilişki kurduran diğer zevkler ise tam anlamıyla tatmin edicidir. Herne kadar devam ettikleri sürece etkileri, pek çok heyecan verici eğlenceye nazaran daha az ise de, kesildikleri zaman getirdikleri mutluluk kalıcıdır. Shakespeare'ın liriklerinin mükemmelliği, iki yaşındaki çocuğu çimenlere çeken aynı sevinçle dolu olmalarındandır. Modern şehir halkının derdi olan can sıkıntısı, bu insanların yeryüzü hayatından uzaklaşmaları ile çok yakından ilgilidir. Bu duygu, hayatı, bir çöl seyahati gibi sıcak, tozlu ve kurak yapar. Mutlu bir hayat sakın bir hayat olmalıdır. Gerçek neşe, ancak, sakın bir atmosferde yaşayabilir.

(1) Afrika'da, Merkezî Mali'de varlığı tarih öncesi devirlere kadar uzanan, esir ticareti, altın ve kıymetli taşları ile ünlü bir şehir.

HOW TO LIVE WITH LIFE'dan  
Çeviren: Sevgi ÜNAL

## HERKES KENDİSİNİN SOBASI

**K**ızıl ötesi ışınların geliştirilmesi ile ortaya çıkan ve termografi adı verilen yeni bir ölçme tekniği gayet şaşırtıcı gerçekleri ortaya koymaktadır. Meselâ, ister koşsun oynasın, isterse oturup düşünsün, sözün kısası ne yaparsa yapsın insan vücudu belirli bir oranda yabana atılmayacak miktarda ısı vermektedir.

Eğer bu ısı ile elektrik ampulleri, buzdolapları vs. gibi araçların yaydığı ısıyı birleştirip toplamak mümkün olsaydı kara kışta altı tane büyük binalı koca bir üniversiteyi ısıtmak mümkün olurdu. Bu gerçeği değerlendirmenin gerekli olduğunu düşünen Pittsburgh Üniversitesi bilim adamları hiç bir klasik yakıt kullanmadan ısıtma meselelerini çözümlemişlerdir. Alınan sonuçlar çevreyi hayrete düşürecek kadar olumlu görülmüştür.

Isıtma işlemleri için kullanılan ısı spor salonlarından, sınıflardan ve mutfaklardan toplana-

arak bir boru sistemi ile ılık su halinde özel bir cihaza verilmektedir. Burada ısı emilmekte, basınç altında derecesi arttırılmakta ve sıcak su olarak tekrar binalara gönderilmektedir.

Henüz çok yeni olmasına rağmen, termografi sayısız uygulama alanları bulmuştur. Bu ölçme tekniğinin uygulandığı özel kızıl ötesi kameraları ısıyı renk olarak tesbit etmektedirler. Sıcak kısımlar kırmızı, soğuk kısımlar yeşil, ikisinin arasındaki sıcaklıklar da belirli bir renk skalasına göre diğer renklerle gösterilmektedir. Domates bostanlarındaki hastalık tesbitinden tutun da, elektrik tesislerindeki arızalara kadar bir çok aksaklığın kolaylıkla ortaya çıkarılmasında rol oynayan termografinin yakın bir gelecekte günlük hayatımıza da girmesi beklenmektedir.

LIFE'dan  
Çeviren: Senan BİLGİN



# Düşünme Kutusu



## SATRANÇ PROBLEMLERİ

No: 20, Üç hamlede mat

Taşlar:

Beyaz: Şb8, Va5, Ke6,  
Kf2, Ad1, Ac8, Fa7,  
Fh1, b6, c6

Siyah : Şc4, Kb1, Aa1, Ag6,  
Fa8, a6, c3, d2, f5, g3



19 No'lu problemin çözümü:

1. Ad7 - Ab6!
- a) 1. ...., P x A  
2. Vb8+, Mat
- b) 1. ...., F x A  
2. Af7+, Mat
- c) 1. ...., Ac4  
2. Ab6 x C4+, Mat
- d) 1. ...., K x A  
2. Vd8+, Mat

## YENİ BİLMECELER

### YOLCULUK NERDE BİTER?

Kahire hava alanından bir yolcu uçağı kalkmaktadır. Aldığı emre göre rotası daima kuzey batı doğrultusu olacaktır. Bu sırada pilotun dikkat edeceği başka bir nokta da uçağın sürekli olarak yerden 9000 metre yüksekte uçağıdır. Pilotun elinde sonsuz yakıt vardır. Sorulan soru şudur: Uçağın bu hava yolculuğu nerde biter?

## GEÇEN SAYIDAKİ PROBLEMLERİN ÇÖZÜMÜ:

I.

Bob'un tahmini doğru olamazdı, çünkü eğer doğru olsaydı, onun birinci olması gerekirdi, bundan dolayı Bob ne birinci ne de üçüncüdür. Chuek'in tahmini de doğru olamaz, çünkü doğru olsaydı o birinci olacaktı, Dave değil; bundan dolayı ne Chuek, ne de Dave birinci değildir. Bunun mânası Dave'in tahmininin yanlış olduğudur, bundan dolayı Bob ikinci değildir. Buna göre Bob ne birinci, ne ikinci, ne de üçüncüdür, bu da Andy'nin tahminini hükümsüz kılar ve Andy'nin kendisi de birinci olamaz. Ernie birinci olacaktır. onu A, D, B ve C izleyecektir.

II.

Giresun  
Isparta  
Ünye  
Verona  
Bremen  
Çorum  
Berlin  
Boston  
Bitlis  
Brendizi



## Düşündürücü Bir Bilmece:

Aşağıda gördüğünüz şekil bir çok saydam zardan oluşmuştur. Bu zarların yalnız bir boyalı yüzü gözükmemektedir ve zarlar yalnız bir tek yüzleriyle birbirlerine değmektedirler. On dört renkli yüz kırmızıdır. Şimdi istenilen, zarların birbirinin üstüne gelen yüzlerinin hangi renkte boyanmış olduğunu bulmaktır. Bu belli bir kuralı izlemektedir. Kuralı bulduğumuz takdirde başlangıçtan son zara kadar kapalı kalan bu renkleri meydana çıkarabilirsiniz. (Bulacağınız renk sayısı da 14 olacaktır)

### BAŞLANGIÇ

